

1
العلوم
الثنوى
الفصل الدراسي الأول

2025

العلوم المتكاملة

الجزء الأول

سيتم طرح الجزء الثاني من الكتاب بسعر منفصل



تطبيق
التعلم التفاعلي

هدية مجانية
للمتفهمين

الامتحان®

محتويات منهج العلوم المتكاملة

«الفصل الدراسي الأول»

المحور الأول : استدامة الحياة في النظم البيئية من منظور التكامل العلمي

1 الفصل النظام البيئي المائي.



- التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه.
- الخصائص الفيزيائية للماء ودورها في توزيع الكائنات الحية.
- الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في البيئة المائية.
- التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية.
- تأثير الحرارة على البيئة البحرية.
- تأثير الضوء والإشعاع الشمسي على النباتات المائية.
- تأثير الضغط المائي على الكائنات الحية.
- دور المحاليل والتركيزات في حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية.
- التوازن البيئي ودور الإنسان في استدامة الحياة المائية.

- الدرس الأول
- الدرس الثاني
- الدرس الثالث
- الدرس الرابع
- الدرس الخامس
- الدرس السادس
- الدرس السابع
- الدرس الثامن
- الدرس التاسع

الجزء الأول

2 الفصل الغلاف الجوي.



- الغلاف الجوي - طبقاته ومكوناته.
- العوامل الفيزيائية في الغلاف الجوي.
- التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوي.
- تغيرات الغلاف الجوي وتأثيراتها.

- الدرس الأول
- الدرس الثاني
- الدرس الثالث
- الدرس الرابع

الجزء الثاني

3 الفصل التربة.



- تركيب التربة وأهميتها في النظام البيئي.
- تأثير الممارسات البشرية على التربة.
- تأثير الأمطار الحمضية على التربة.
- قياسات التربة واستراتيجيات الحفاظ عليها.

- الدرس الأول
- الدرس الثاني
- الدرس الثالث
- الدرس الرابع

4 الفصل دور العلم في استدامة البيئة.



- مفهوم الاستدامة البيئية.
- تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان.
- التنوع البيولوجي وحماية الأنواع.

- الدرس الأول
- الدرس الثاني
- الدرس الثالث

النظام البيئي المائي



- الدرس الأول
- الدرس الثاني
- الدرس الثالث
- الدرس الرابع
- الدرس الخامس
- الدرس السادس
- الدرس السابع
- الدرس الثامن
- الدرس التاسع

التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه.
الخصائص الفيزيائية للماء ودورها في توزيع الكائنات الحية.
الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في البيئة المائية.
التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية.
تأثير الحرارة على البيئة البحرية.
تأثير الضوء والإشعاع الشمسي على النباتات المائية.
تأثير الضغط المائي على الكائنات الحية.
دور المحاليل والتركيزات في حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية.
التوازن البيئي ودور الإنسان في استدامة الحياة المائية.



🎯 **نواتج التعلم :** بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

1. يتعرف الغلاف المائي وعلاقته بالأغلفة الأخرى على كوكب الأرض.
2. يفسر دور دورة الماء في الطبيعة في إحداث التغيرات البيئية المختلفة.
3. يشرح التفاعلات الكيميائية في النظام البيئي المائي وتأثيرها على جودة المياه واستدامة الحياة البحرية.
4. يوضح تأثير الخصائص الفيزيائية للماء، كالحرارة النوعية، والعوامل الفيزيائية المحيطة مثل درجة الحرارة والضغط على توزيع الكائنات الحية واستدامة النظام البيئي المائي.
5. يقيم التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية ودورها في استدامة النظام البيئي.

📌 **القضايا المتضمنة :**

1. التلوث المائي.
2. التغيرات المناخية.
3. استدامة الموارد المائية.
4. الحفاظ على التنوع البيولوجي.
5. إدارة الموارد المائية.
6. تحديات الاستدامة في ظل النمو السكاني.

التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

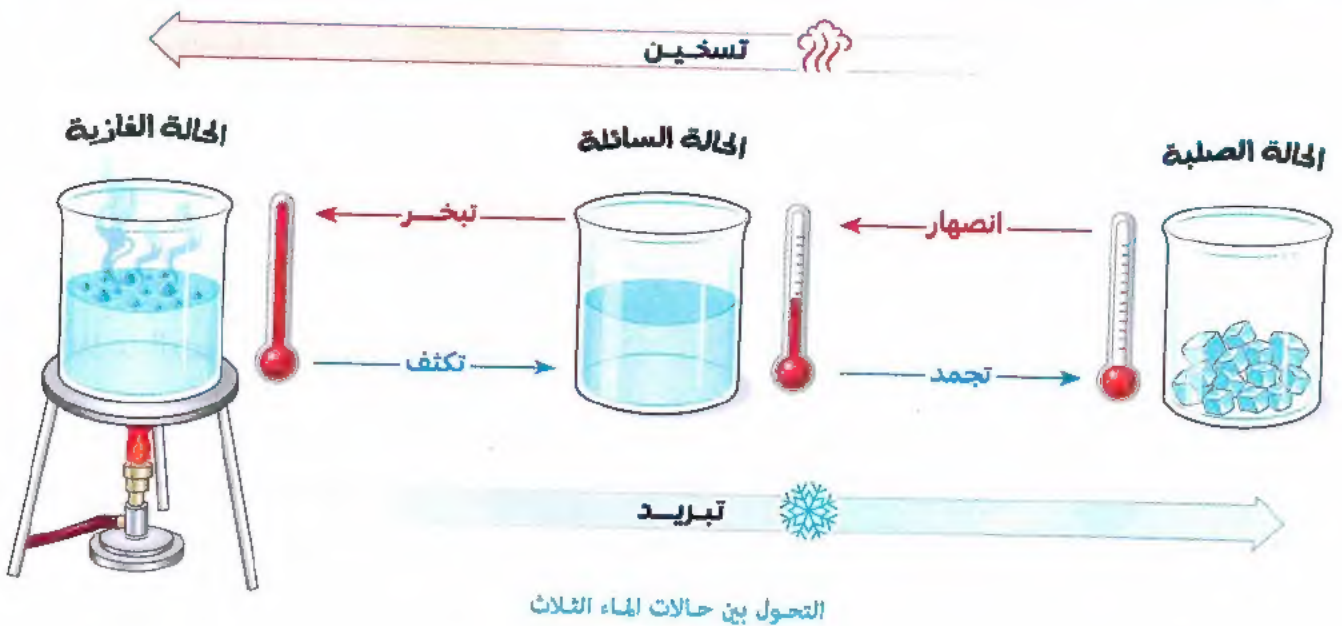


الماء سائل حيوى شفاف، يمثل وسطًا قد تتفاعل فيه العديد من المركبات الكيميائية، مما يؤثر على جودة الماء وصحة الكائنات الحية التى تعتمد عليه.

للماء خصائص متفردة منها :

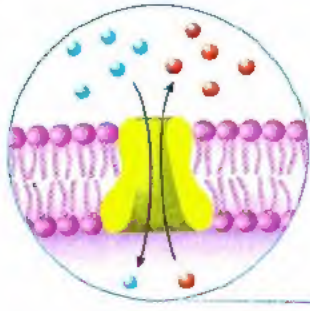
١ إذابة الكثير من المواد الكيميائية.

٢ التواجد في حالات المادة الثلاث (الصلبة - السائلة - الغازية) ضمن نطاق درجات الحرارة المعروفة على سطح الأرض.



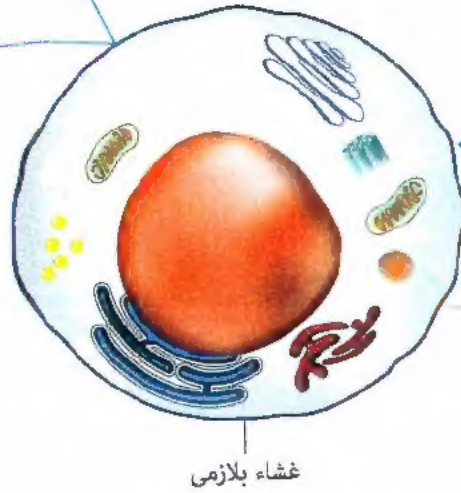
التحول بين حالات الماء الثلاث

الماء ضروري لاستمرار الحياة على سطح الأرض :



لأن كل خلايا الكائن الحي بها غشاء (غشاء بلازمي) يمر الماء خلاله :

- من البيئة إلى داخل الخلية الحية حاملاً المواد اللازمة لإنتاج الطاقة.
- من داخل الخلية إلى خارجها للتخلص من الفضلات.



يدخل الماء حاملاً

المواد الغذائية لإنتاج الطاقة

يخرج الماء حاملاً

معه الفضلات

غشاء بلازمي

الأغلفة المختلفة لكوكب الأرض

* يتكون كوكب الأرض من عدة أغلفة هي :



• الغلاف الجوي.

• الغلاف المائي.

• الغلاف الجليدي.

• الغلاف الصخري.

• الغلاف الحيوي.

الغلاف المائى

* يميز الغلاف المائى كوكب الأرض عن بقية الكواكب الأخرى فى النظام الشمسى .
* تغطى المياه حوالى 70% من مساحة سطح الكرة الأرضية وتوزع كالتالى :

مياه مالحة (حوالى 97%)

تتواجد فى : • المحيطات. • البحار. • البحيرات الملحية.

مياه عذبة (حوالى 1%)

تتواجد فى : • الأنهار. • البحيرات العذبة. • المياه الجوفية.

الجزء المتبقى مياه متجمدة (الغلاف الجليدى)

تتواجد فى : • المناطق القطبية. • قمم الجبال. • الأنهار الجليدية.



البيئات المائية فى مصر

* تتميز مصر بتنوع بيئاتها المائية التى تشمل :

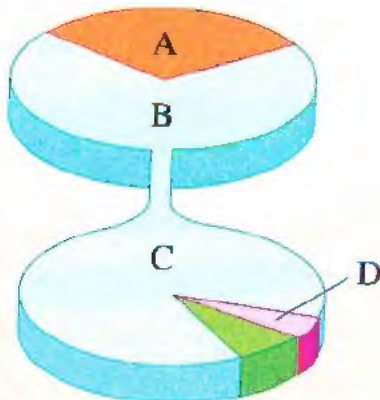
① مياه عذبة، تضم :

• نهر النيل. • البحيرات العذبة.

② مياه مالحة، تضم :

• البحر الأحمر. • خليج العقبة. • البحر المتوسط. • البحيرات المالحة. • خليج السويس.

مجاب عنها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح توزيع الماء على سطح الأرض،
أى الاختيارات بالجدول التالى صحيح ؟

	D	C	B	A	
①	ماء مالح	ماء عذب	جليد	يابس	
②	ماء عذب	ماء مالح	جليد	يابس	
③	يابس	ماء مالح	جليد	ماء عذب	
④	ماء عذب	ماء مالح	ماء	يابس	

1 اختر نفسك

دورة الماء فى الطبيعة

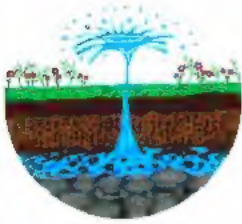
دورة الماء (الدورة الهيدرولوجية)

نظام مغلق تقريبًا يتحرك فيه الماء (الذى يتواجد على سطح الأرض أو بالقرب منه) باستمرار من مكان لآخر خلال العديد من المسارات المختلفة متغيرًا بين حالاته الثلاث.

* تشمل دورة الماء فى الطبيعة عدة عمليات منها :

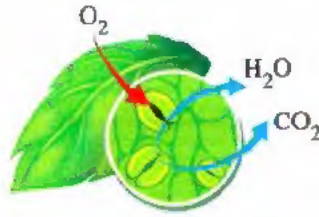
3 عمليات تسرب المياه

حيث تتسرب المياه خلال مسام التربة والصخور الرسوبية لتكوين المياه الجوفية



2 عمليات بيولوجية

مثل : • النتج فى النبات.
• التنفس فى النبات والحيوان.



1 عملية البخر

بخر الماء من المسطحات المائية يساهم فى تكوين السحب وسقوط الأمطار والثلوج



دورة الماء فى الطبيعة



- * **عملية التبخر** : عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة الغليان.
- * **عملية البخر** : عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند أى درجة حرارة.
- * **عملية التكثف** : عملية تحول الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة (عكس عملية البخر).
- * **عملية النتج** : عملية فقد النبات للماء في صورة بخار.

* **تأثير دورة الماء في الطبيعة** : دورة الماء نظام قادر على تغيير سطح الأرض فيزيائيًا وكيميائيًا وبيولوجيًا.

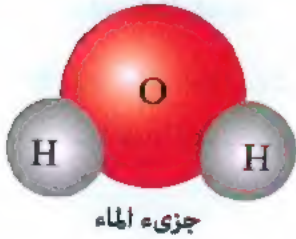
ملحوظة

* قد يتفاعل بخار الماء في السحب كيميائيًا مع المركبات الموجودة في الهواء، مكونًا بعض الأحماض التي تسقط على هيئة أمطار حمضية تعمل على تحليل الصخور.



- * تتشكل المعالم الجيولوجية لسطح الأرض بسبب تفتت وتكسر الصخور، ويتم ذلك من خلال :
 - عصف الرياح أو جريان المياه أو اختلاف درجات الحرارة ليلاً ونهارًا، وهي تُعد من **العوامل الفيزيائية**.
 - تفاعل الصخور مع الأمطار الحامضية أو مع المعادن الموجودة بالمياه الجوفية، وهي تُعد من **العوامل الكيميائية**.
 - نمو جذور النباتات خلال الصخور، وهو ما يُعد من **العوامل البيولوجية**.

التركيب الكيميائي للماء



* يتركب الماء من عنصرين هما **الهيدروجين و الأكسجين**.

- النسبة المئوية لحجم الهيدروجين = **66.67%** في كمية من الماء
- النسبة المئوية لحجم الأكسجين = **33.33%**

أي أن نسبة الهيدروجين : الأكسجين

2 : 1

- النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين = **11.11%** في جزء الماء
- النسبة المئوية لكتلة الأكسجين = **88.89%**

أي أن نسبة كتلة الهيدروجين : الأكسجين

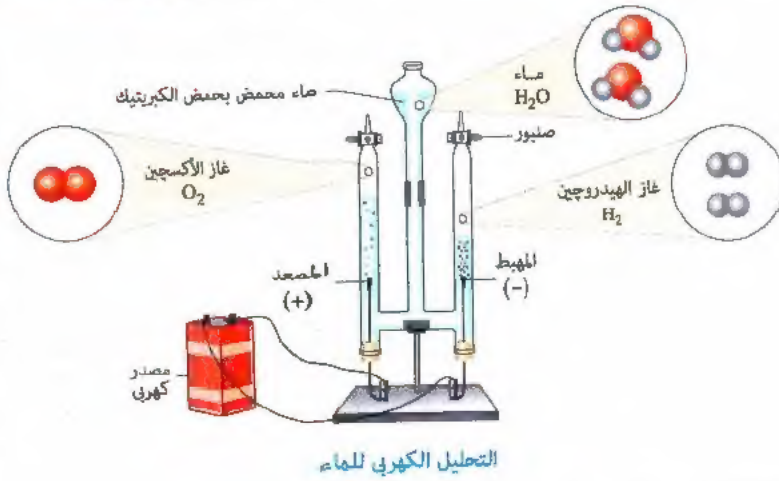
1 : 8

الحجم

الكتلة

يختلف
الهيدروجين
عن
الأكسجين
في الماء
من حيث

* التحليل الكهربائي للماء المحمض بمحمض الكبريتيك
الكبريتيك بجهاز فولتامتر هوفمان يوضح
أن حجم غاز الهيدروجين المكون للماء يكون
ضعف حجم غاز الأكسجين.



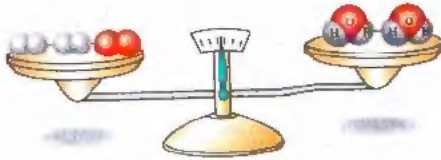
* يتكون الماء من عنصريه حسب المعادلة التالية :



بمعلومية الكتل الذرية (H = 1 ، O = 16)

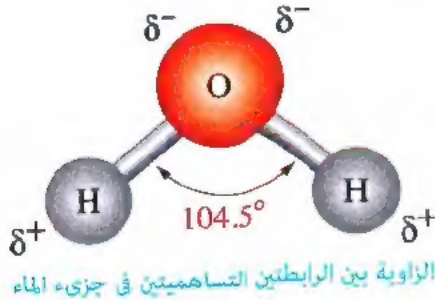


أي يتفاعل 4 g من الهيدروجين مع 32 g من الأكسجين بنسبة 1 : 8 على الترتيب.



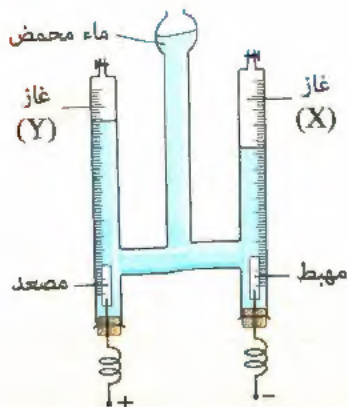
طبيعة الرابطة في جزيء الماء

◀ ترتبط كل ذرة من ذرتي الهيدروجين بذرة الأكسجين برابطة تساهمية أحادية (أي تتكون رابطتان تساهميتان في الجزيء).



◀ تحصر الرابطتان التساهميتان بينهما زاوية قياسها حوالي 104.5°

مجاب عنها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح جهاز فولتامتر هوفمان المستخدم في تحليل الماء كهربياً، فما النسبة بين حجم الغاز (X) المتجمع عند المهبط وحجم الغاز (Y) المتجمع عند المصعد ؟

Ⓐ $\frac{2}{1}$

Ⓐ $\frac{1}{2}$

Ⓑ $\frac{1}{8}$

Ⓑ $\frac{4}{1}$

2

اختر نفسك

الخواص الكيميائية للماء

* لا يوجد الماء على سطح الأرض في صورة نقية حيث يحتوى على العديد من الأيونات والمواد الكيميائية التي تتفاعل معه بطرق مختلفة، وسوف نستعرض ثلاث من الخواص الرئيسية للماء :

الخواص الكيميائية للماء

1 قطبية الماء

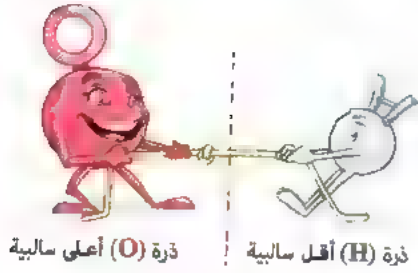
2 التحلل المائي (التمية)

3 التوازن الحمضي - القاعدي

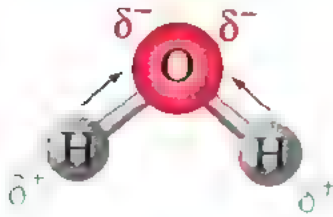
1 قطبية الماء

السالبية الكهربية
لذرة الأكسجين

السالبية الكهربية
لذرة الهيدروجين



لذلك تنجذب إلكترونات الرابطة التساهمية تجاه ذرة الأكسجين مما يؤدي إلى تكوين :



شحنة موجبة جزئية δ^+
على ذرة الهيدروجين

شحنة سالبة جزئية δ^-
على ذرة الأكسجين

وهو ما يعرف بقطبية جزيء الماء

يترتب على قطبية جزيء الماء :

خلفية علمية

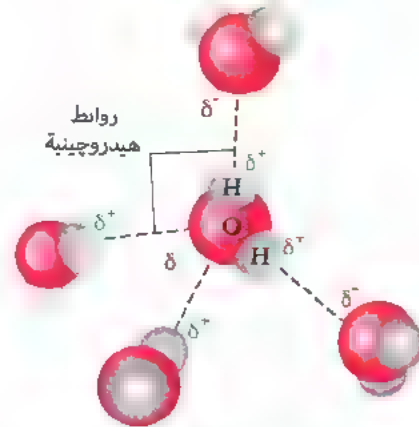
* السالبية الكهربية : مقياس لقدرة الذرة في الجزيء على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.
* الرابطة الهيدروجينية : رابطة تنشأ بين جزيئات تحتوى على ذرة الهيدروجين مرتبطة بذرة أخرى سالبيتها الكهربية مرتفعة.

ملحوظة

* درجة غليان كبريتيد الهيدروجين تبلغ -61°C رغم تشابه تركيبه مع جزيء الماء وذلك لغياب الروابط الهيدروجينية.



1 ارتباط جزيئاته ببعضها عن طريق الروابط الهيدروجينية والتي تُعد سبباً أساسياً في ارتفاع درجة غليان الماء إلى 100°C (في حالة الماء النقي وتحت الضغط الجوي المعتاد) مقارنةً بدرجة غليان المركبات المماثلة له في التركيب.



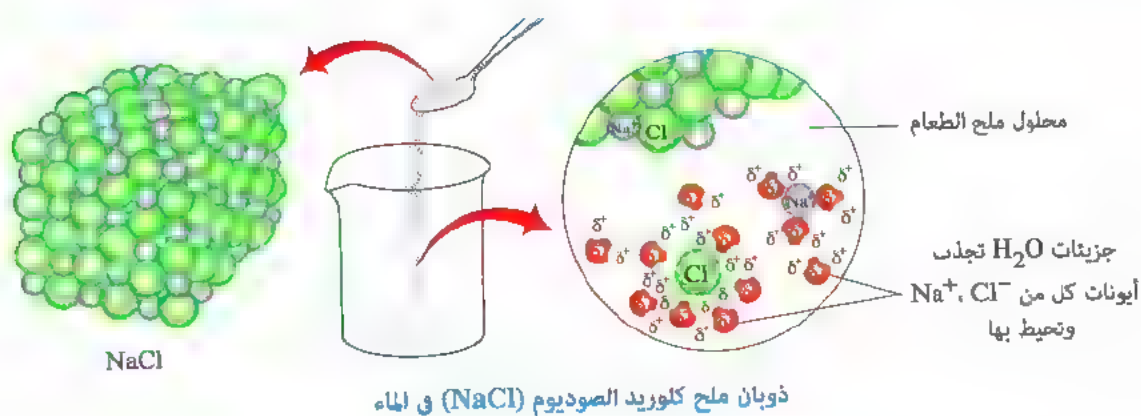
الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء

مما سبق يمكن المقارنة بين الماء وكبريتيد الهيدروجين كالتالي :

وجه المقارنة	الماء (H ₂ O)	كبريتيد الهيدروجين (H ₂ S)
١ نوع الروابط بين الذرات في الجزيء	تساهمية	تساهمية
٢ الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات وبعضها	توجد	لا توجد
٣ درجة الغليان (تحت الضغط الجوي المعتاد)	100°C	- 61°C

٢ ارتباط جزيئات الماء بالجزيئات القطبية الأخرى.

٣ القدرة على إذابة الكثير من الأملاح وتفكيكها إلى أيونات متهدرتة «مماهة» (أى أيونات محاطة بجزيئات الماء).
مثال : ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء.



خلفية علمية

عند كتابة المعادلات الكيميائية يتم وضع رمز يدل على الحالة الفيزيائية لكل من المتفاعلات والنواتج مثل :

(s) ← صلب (l) ← سائل (aq) ← محلول مائي

2 التحلل المائي (التميؤ)

توجد نسبة ضئيلة جدًا من جزيئات الماء

في صورة

أيونات

أيونات

هيدروكسيد سالبة OH⁻

هيدروجين موجبة H⁺



* عملية الهيدرة (الإماهة) **Hydration** : يقصد بها إحاطة الأيونات بجزيئات الماء دون حدوث كسر للروابط، كمثال إحاطة أيونات Na^+ ، Cl^- بجزيئات الماء.

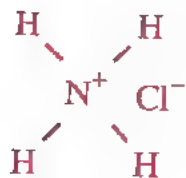
* عملية لتميؤ **Hydrolysis** : يقصد بها ارتباط الأيونات بالماء مع حدوث كسر في الروابط، كمثال ارتباط أيونات NH_4^+ ، HCO_3^- بالماء.

عند إضافة بعض الأملاح إلى الماء قد يصبح

المحلول حمضيًا

مثال :

عند إذابة ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) في الماء.



يتحلل مائيًا ويتسبب في :

نقص تركيز أيونات الهيدروكسيد



زيادة تركيز أيونات الهيدروجين

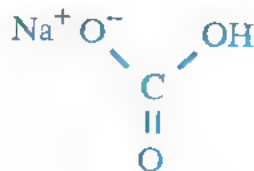


مما يجعل المحلول **حمضيًا**

المحلول قاعديًا

مثال :

عند إذابة ملح بيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) في الماء.



يتحلل مائيًا ويتسبب في :

نقص تركيز أيونات الهيدروجين



زيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد



مما يجعل المحلول **قاعديًا**

المحلول متعادلًا

مثال :

عند إضافة ملح الطعام ($NaCl$) إلى الماء لا يحدث تحلل مائي للملح

ولكنه يتفكك فقط إلى :

• أيونات الصوديوم (Na^+).

• أيونات الكلوريد (Cl^-).

والتي تحاط بجزيئات الماء في

المحلول دون ارتباط كيميائي



فيظل تركيز أيونات الهيدروجين



مساويًا لتركيز أيونات الهيدروكسيد



مما يجعل المحلول **متعادلًا**

حيث يؤدي عدم تساوي تركيز أيونات



مع تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^-

إلى حموضة أو قاعدية المحلول

يؤثر ذلك على

توازن هذه

الأيونات

يحدث **تحلل مائي** لبعض

الأملاح الموجودة في

المياه الطبيعية

نتيجة التفاعلات

الكيميائية **للماء** مع

المركبات المختلفة

3 التوازن

الحمضى - القاعدى

• يعتمد التوازن الحمضى - القاعدى فى الماء على العلاقة بين :

تركيز أيونات الهيدروجين H^+ و تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^-
(المسئولة عن الخواص الحامضية) (المسئولة عن الخواص القاعدية)

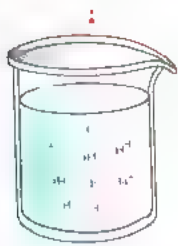
• يمكن التعرف على هذه العلاقة من خلال قيمة ما يسمى بالرقم الهيدروجينى (pH) للمحلول.

الرقم الهيدروجينى pH للمحلول

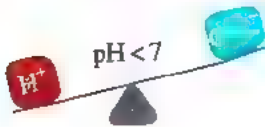
مقياس متدرج يتخذ القيم من 0 إلى 14 ليعبر عن حموضة أو تعادل أو قاعدية السائل أو المحلول.

أنواع المحاليل

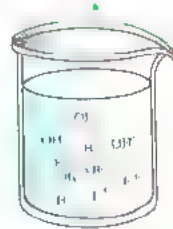
المحلول الحمضى



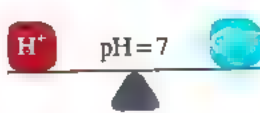
يكون تركيز $H^+ > OH^-$
وقيمة pH أقل من 7



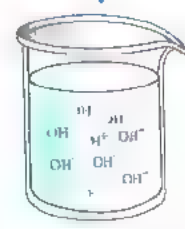
المحلول المتعادل



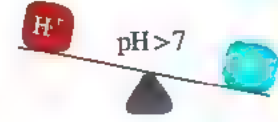
يكون تركيز $H^+ = OH^-$
وقيمة pH تساوى 7



المحلول القاعدى



يكون تركيز $H^+ < OH^-$
وقيمة pH أكبر من 7



* الماء النقى متعادل قيمة pH له 7

لكن هذا الرقم قد يختلف للماء فى البيئات الطبيعية، مما يؤثر على الكائنات الحية التى تعيش فيها.

* تختلف قيم pH للماء من المصادر المختلفة اعتمادًا على :



والتي يمكن أن تؤثر على مستوى الرقم الهيدروجينى عند تكوين السحب أو مياه الأمطار

☆ قيمة pH للماء من مصادر مختلفة :



قياس اختلاف الرقم الهيدروجيني (pH) في عينات مياه مختلفة

تجربة عملية

المواد المطلوبة

- ① عينات المياه (مياه بحر، مياه نهر، مياه الينابيع).
- ② جهاز قياس الرقم الهيدروجيني أو شرائط اختبار الرقم الهيدروجيني.
- ③ أكواب للعينات.
- ④ الماء المقطر (للمعايرة).
- ⑤ ساق تقليب.

إجراءات التجربة في حالة استخدام :

جهاز قياس الرقم الهيدروجيني

شروط اختبار الرقم الهيدروجيني

المعايرة

قم بمعايرة مقياس الرقم الهيدروجيني وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة باستخدام الماء المقطر. تأكد من صلاحية الشرائط المستخدمة باستخدام الماء المقطر.

إعداد العينة

قم بترقيم الأكواب حسب نوع عينة المياه المراد قياس قيمة (pH) لها ضع بكل كوب منها كمية صغيرة من عينة مختلفة من المياه

الاختبار

- اغمر القطب الكهربائي الخاص بمقياس الرقم الهيدروجيني المعايير في كل عينة مياه.
- سجل القراءة بمجرد استقرارها.
- قم بغمس الشريط في كل عينة لبضع ثوان.
- قارن لونه مقارنةً بالمخطط المرفق لتحديد قيمة الرقم الهيدروجيني التقريبية.

الملاحظة والاستنتاج

* إذا كانت قراءة الجهاز :

- أكبر من 7 : تكون العينة قلوية.
- أقل من 7 : تكون العينة حمضية.
- تساوي 7 : تكون العينة متعادلة.

* إذا كان لون الشريط :

- تكون العينة قلوية.
- تكون العينة حمضية.
- تكون العينة متعادلة.

* الجدول التالي يلخص قيم pH للماء من المصادر المختلفة :

نوع الماء	قيمة pH	الحموضة أو القاعدية	السبب
① ماء البحار	7.5 : 8.4	قاعدية	اعتمادًا على المنطقة الجغرافية التي يقع بها البحر والعوامل البيئية المحيطة به
② الماء العذب (الأنهار والبحيرات)	6.5 : 8.5	حامضي أو متعادل أو قاعدي	
③ الماء المقطر	7	متعادل	لخلوه من معظم الشوائب والأيونات التي تساهم في حموضة أو قاعدية مصادر المياه الأخرى
④ المياه الجوفية	تتوقف قيمتها على التركيب الصخري بالمنطقة	متعادلة - قاعدية	تعرض المياه الجوفية لأملح بعض الصخور مثل كربونات الكالسيوم أو كربونات الماغنسيوم
⑤ ماء الشرب	4.5 : 5	حامضي ضعيف	* لأن قطرات الماء المكونة للسحب ينوب فيها : - غاز CO_2 - الغازات الحمضية الأخرى.

إجراءات المحافظة على الماء وصحة الكائنات الحية

يؤثر التحلل المائي الملحي على كيمياء المياه مما ينتج عنها آثارا سلبية محتملة على جودة المياه وصحة الكائنات الحية ولتخفيف هذه الآثار يجب :



مراقبة التغيرات في التركيب
الأيوني داخل المسطحات
المائية الطبيعية

2

مراقبة مستويات
الملوحة في المياه
عن قُرب

1

اتباع الممارسات السليمة للتخلص من النفايات مما يساهم في :
- تقليل إضافة الأملاح، لضرورة إلى المسطحات المائية.
- الحفاظ على جودة المياه لمواطن habitats الحياة البرية
(المواطن الطبيعية) وأعراض الاستهلاك البشري.

3

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

3

المحلول	تركيز H^+ (M)	تركيز OH^- (M)
(X)	10^{-3}	10^{-11}
(Y)	10^{-9}	10^{-5}
(Z)	10^{-7}	10^{-7}

١ الجدول المقابل يوضح تركيزي H^+ ، OH^- بوحدة تركيز (M)

لثلاثة محاليل مختلفة (X) ، (Y) ، (Z) ،

أي الاختيارات التالية يُعد صحيحًا بالنسبة لهذه المحاليل ؟

أ) المحلول (X) قاعدي

ب) المحلول (Y) قاعدي

ج) المحلول (Z) حمضي

د) المحلول (Y) حمضي

٢ أي مما يلي عند ذوبانه في الماء المقطر يزيد من قيمة pH للمحلول ؟

ب) ملح بيكربونات الصوديوم

د) غاز CO_2

أ) ملح كلوريد الصوديوم

ج) ملح كلوريد الأمونيوم

اختبر نفسك

أسئلة

1 | الدرس الأول

مجاب عنها

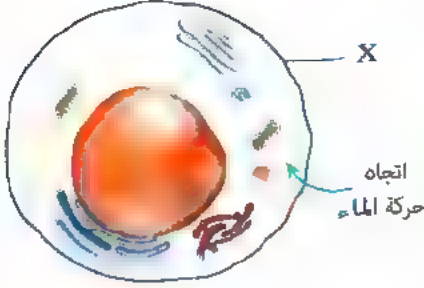
قيم نفسك
إلكترونيًا



أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

خصائص الماء

١ الشكل المقابل يوضح خلية حية، ما دور التركيب (X) عند مرور الماء خلاله في الاتجاه المشار إليه بالشكل ؟



أ إنتاج الطاقة

ب مرور المواد الغذائية

ج مرور الفضلات

د حماية الخلية

٢ أى الخصائص التالية تجعل الماء وسطًا مناسبًا لإتمام العديد من التفاعلات الكيميائية ؟

أ بعدد حالاته الفيزيائية

ب قدرته على إذابة مواد أخرى

ج شفافيته

د ارتفاع درجة غليانه

٣ أى مما يلي ليس من خصائص الماء التي تدعم الحياة ؟

أ قدرته على إذابة العديد من المركبات الكيميائية

ب قدرته على المرور من أغشية الخلايا

ج قدرته على التحول من صورة إلى أخرى

د الروابط التساهمية بين ذرات عنصره

الغلاف المائي لكوكب الأرض

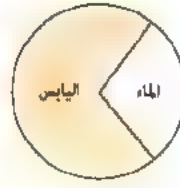
٤ أى الأشكال التالية يمثل توزيعًا صحيحًا للماء في الكرة الأرضية ؟



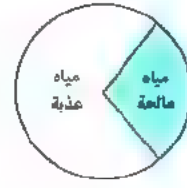
أ



ب



ج



د

٥ ما حالات المادة التي يتواجد عليها الماء في أغلفة كوكب الأرض ؟

أ الصلبة والسائلة

ب الصلبة والسائلة والغازية

ج الصلبة والغازية

د السائلة والغازية

٦ ما النسبة التي تمثلها البحار والمحيطات والبحيرات الملحية من إجمالي المساحة التي تشغلها المياه السائلة على الأرض ؟

أ 70%

ب 97%

ج 3%

د 30%

٧ أى مما يلي يمثل أعلى مصدر لنسبة الماء على سطح الأرض ؟

أ المحيطات

ب البحيرات العذبة

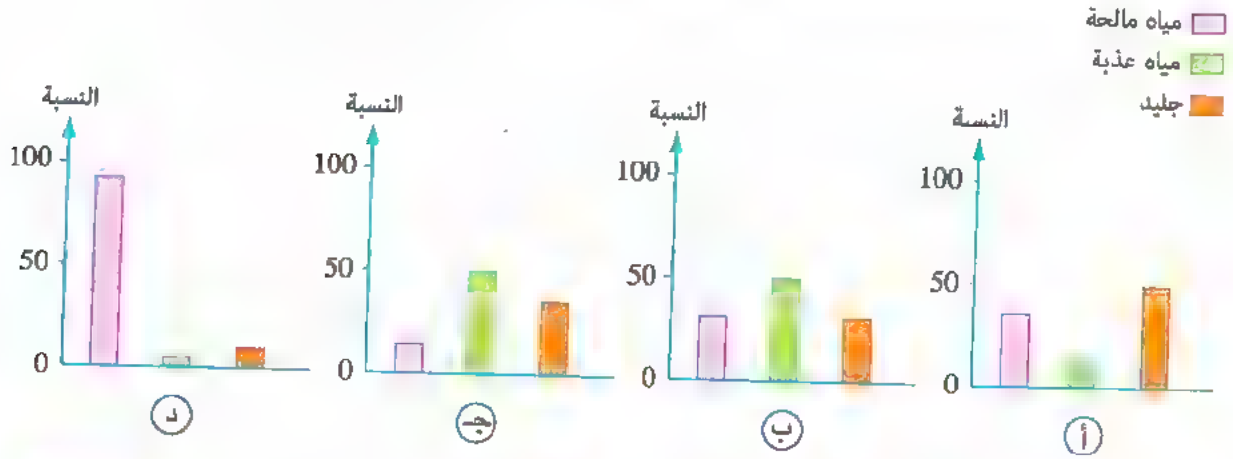
ج المياه الجوفية

د الأنهار الجليدية

٨ نسبة المساحة التي يشغلها الماء إلى مساحة اليابس من سطح الأرض تساوى

- أ $\frac{3}{7}$ ب $\frac{7}{10}$ ج $\frac{3}{10}$ د $\frac{7}{3}$

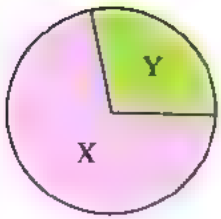
٩ أى الأشكال البيانية التالية تمثل توزيع المياه بصورة تقريبية في الغلاف المائى لكوكب الأرض ؟



١٠ من الشكل المقابل الذى يمثل مساحة سطح الأرض،

تمثل المنطقة المثلثة بالحرف (Y) مساحة

- أ الصحارى ب اليابس ج الأنهار د الغابات



١١ أى مما يلى يمكن أن يمثل نسبة الغلاف الجليدى من الغلاف المائى ؟

- أ 1% ب 2% ج 70% د 97%

١٢ المسطحات المائية فى مصر تتمثل فى

- أ نهر ومحيطات وبحار ب نهر وبحيرات وبحار ج بحيرات ومياه جوفية وخليجان د نهر وبحار ومياه جوفية

دورة الماء فى الطبيعة

١٣ أى العبارات التالية لا تنطبق على دورة الماء فى الطبيعة ؟

- أ تشمل حركة الماء خلال العديد من المسارات ب الكائنات الحية لها دور فى استمراريتها ج تحافظ على ثبات سطح الأرض د تُشكل نظام مغلق تقريبًا

١٤ أى العمليات التالية تساهم بالنسبة الأكبر فى تكوين السحب ؟

- أ بخار الماء من المسطحات المائية ب النتج فى النبات ج التنفس فى الحيوانات د التنفس فى النبات

١٥ أى العمليات التالية قد تكون مصدر مباشر للمياه الجوفية ؟

- أ بخار الماء ب التنفس فى الإنسان ج النتج فى النبات د تسرب المياه

- ١٦ عند تفاعل ماء السحب مع أكاسيد الغازات الحامضية في الهواء، فإن الأمطار التي تسقط تعمل على ..
 (أ) تفكك الصخور وتحللها
 (ب) ازدهار الحياة النباتية
 (ج) تكوين بحيرات عذبة
 (د) زيادة قيمة pH للمياه الجوفية

- ١٧ ما العملية التي يفقد فيها النبات جزء من محتواه المائي إلى الغلاف الجوي ؟
 (أ) البناء الضوئي
 (ب) النتج
 (ج) الانتشار
 (د) الأسموزية

- ١٨ ما العملية الحيوية التي تقوم بها الحيوانات وتساهم من خلالها في دورة الماء في الطبيعة ؟
 (أ) التنفس
 (ب) النتج
 (ج) التمثيل الضوئي
 (د) النمو

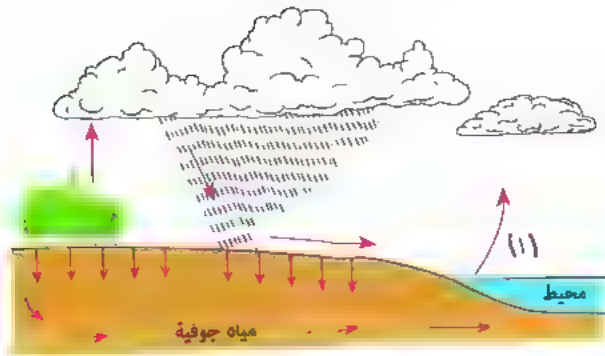
- ١٩ تُعرف دورة الماء في الطبيعة باسم الدورة ...
 (أ) الهيدروجينية
 (ب) البيوجيوكيميائية
 (ج) الهيدروكهربائية
 (د) الهيدرولوجية

- ٢٠ كيف يعود الماء من اليابسة إلى المحيطات ؟
 (أ) بالبحر
 (ب) بالجريان
 (ج) بالتكثف
 (د) بالتطير

- ٢١ ما العملية المعاكسة لعملية التكثف في دورة الماء في الطبيعة ؟
 (أ) تسرب المياه خلال مسام التربة
 (ب) البخر من المسطحات المائية
 (ج) سقوط الأمطار
 (د) انصهار الجليد

- ٢٢ أى العمليات التالية تؤدي لوصول المياه إلى باطن الأرض ؟
 (أ) جريان الأنهار
 (ب) البخر
 (ج) التسرب خلال مسام التربة
 (د) سقوط الأمطار

- ٢٣ الشكل المقابل يوضح جزء من دورة الماء في الطبيعة، تساهم العملية (١) مباشرة في ..
 (أ) سقوط الأمطار
 (ب) تكوين السحب
 (ج) تنفس النبات
 (د) سقوط الثلج



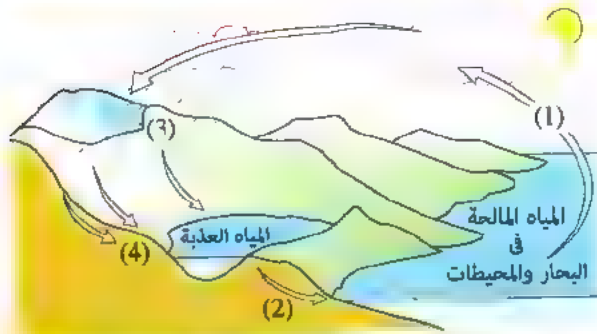
- ٢٤ الشكل الذي أمامك يوضح بعض العمليات في دورة الماء في الطبيعة :

- (١) أى العمليات التالية تسبق حدوث عملية التكثف مباشرة ؟

- (أ) (1)
 (ب) (2)
 (ج) (3)
 (د) (4)

- (٢) أى العمليات التالية لا تحدث بتأثير الجاذبية الأرضية ؟

- (أ) (1)
 (ب) (2)
 (ج) (3)
 (د) (4)



- ٢٥ أي العمليات التالية لا ينتج عنها زيادة في نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي ؟
 (أ) النتج في النبات
 (ب) تسرب المياه خلال الصخور الرسوبية
 (ج) تنفس الحيوانات
 (د) بخر ماء البحر

٢٦ ما الدور المباشر لعملية النتج في الدورة الهيدرولوجية ؟

- (أ) تسرب الماء خلال الصخور الرسوبية
 (ب) تكثف بخار الماء مكونًا السحب
 (ج) زيادة نسبة غاز CO_2 في الغلاف الجوي
 (د) زيادة نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي

التركيب الكيميائي للماء

٢٧ ما نوع الروابط الموجودة بين جزيئات الماء ؟
 (أ) هيدروجينية
 (ب) تساهمية

- (ج) أيونية
 (د) فلزية

٢٨ مقدار الزاوية بين الرابطتين في جزيء الماء
 (أ) 10.45°
 (ب) 104.5°
 (ج) 105.4°
 (د) 10.54°



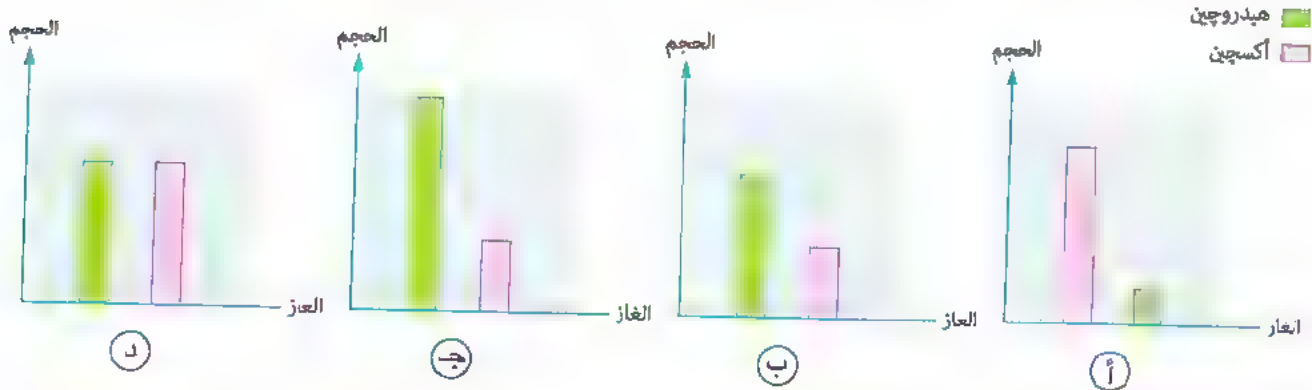
٢٩ من الشكل المقابل الذي يوضح جزيئين من الماء، تتكون رابطة هيدروجينية بين الذرتين

- (أ) (1)، (2)
 (ب) (2)، (3)
 (ج) (2)، (4)
 (د) (1)، (4)

٣٠ ما الروابط الموجودة في جزيء ماء واحد ؟

- (أ) رابطتين تساهميتين
 (ب) رابطتين هيدروجينيتين
 (ج) رابطة تساهمية ورابطة هيدروجينية
 (د) رابطة تساهمية ثنائية

٣١ أي الأشكال البيانية التالية يمثل حجم كل من غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين على الترتيب عند تحليل كمية من الماء المحمض باستخدام جهاز فولتامتر هوفمان ؟



٣٢ أي مما يلي يعبر عن كتلة وحجم الغازين المكونين للماء عند تحليل كمية منه في معدل الضغط ودرجة الحرارة ؟
 (أ) O_2 أقل كتلة وأكبر حجمًا
 (ب) O_2 أكبر كتلة وأقل حجمًا
 (ج) H_2 أقل كتلة وحجمًا
 (د) H_2 أكبر كتلة وحجمًا

٣٣ ما النسبة التقريبية بين كتلة الأكسجين إلى كتلة الهيدروجين في جزيء الماء ؟

- أ) $\frac{1}{8}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{2}{1}$ د) $\frac{8}{1}$

٣٤ ما كتلة الهيدروجين في عينة من الماء المقطر كتلتها 200 g ؟

- أ) 177.78 g ب) 88.89 g ج) 11.11 g د) 22.22 g

الخواص الكيميائية للماء

٣٥ ترجع قطبية جزيء الماء إلى اختلاف

- أ) السالبية الكهربية لذرتي عنصريه
ب) الكتلة الذرية لعنصريه
ج) الحجم الذري لعنصريه
د) نوع الروابط التساهمية بين ذراته

٣٦ تتسبب قطبية جزيء الماء في

- أ) ذوبان كثير من المواد فيه
ب) انخفاض كثافته
ج) تأثيره الحمضي
د) تأثيره القاعدي

٣٧ عند تسخين عينة من الماء النقي حتى درجة الغليان، تنكسر الروابط

- أ) التساهمية فتتحرر جزيئات الماء في صورة بخار
ب) التساهمية فتتفصل ذرات الهيدروجين عن ذرات الأكسجين
ج) الهيدروجينية فتتحرر جزيئات الماء في صورة بخار
د) الهيدروجينية فتتفصل ذرات الهيدروجين عن ذرات الأكسجين

٣٨ تنشأ الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء نتيجة تجاذب

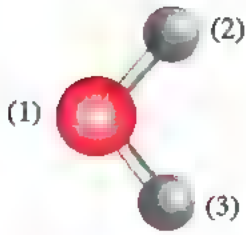
- أ) ذرة أكسجين في جزيء ماء مع ذرة أكسجين في جزيء ماء آخر
ب) ذرة هيدروجين في جزيء ماء مع ذرة هيدروجين في جزيء ماء آخر
ج) ذرة أكسجين في جزيء ماء مع ذرة هيدروجين في جزيء ماء آخر
د) ذرة أكسجين مع ذرة هيدروجين في نفس جزيء الماء

٣٩ ما سبب تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء ؟

- أ) حجم ذرة O < حجم ذرة H
ب) كتلة ذرة O < كتلة ذرة H
ج) كثافة ذرة O < كثافة ذرة H
د) سالبية ذرة O < سالبية ذرة H

٤٠ أى مما يلي يعبر عن النسب المئوية الحجمية لكل من الهيدروجين والأكسجين على الترتيب عند تحليل عينة من الماء كهربياً ؟

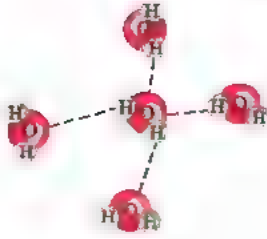
- أ) 33.33% ، 66.67%
ب) 66.67% ، 33.33%
ج) 11.11% ، 88.89%
د) 88.89% ، 11.11%



٤١ الشكل المقابل يوضح تركيب جزيء الماء،

أى الذرات التالية تحمل شحنة موجبة جزئية ؟

- (أ) الذرتان (1)، (2) (ب) الذرتان (1)، (3)
(ج) لذرتان (2)، (3) (د) الذرات (1)، (2)، (3)



٤٢ الشكل المقابل يمثل عدد من جزيئات الماء، كم عدد الروابط

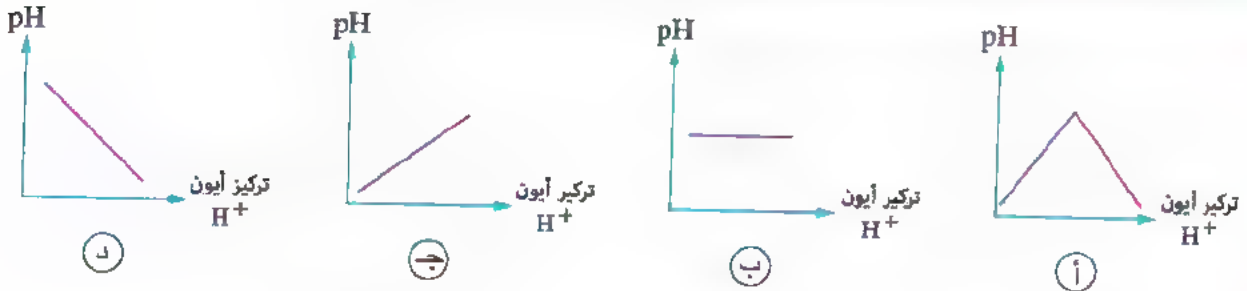
الهيدروجينية والتساهمية على الترتيب فى الشكل ؟

- (أ) 4 ، 10 (ب) 5 ، 4
(ج) 4 ، 5 (د) 10 ، 4

٤٣ يتشابه الماء مع كبريتيد الهيدروجين فى

- (أ) قطبية الجزيء (ب) درجة الغليان
(ج) وجود الروابط الهيدروجينية (د) تركيب الجزيء

٤٤ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين قيمة pH للمحلول وتركيز أيون H^+ فيه ؟



٤٥ المحلول الذى يكون تركيز أيونات H^+ فيه أقل من تركيز أيونات OH^- يكون محلولاً

- (أ) حمضياً وقيمة pH له أقل من 7 (ب) حمضياً وقيمة pH له أكبر من 7
(ج) قاعدياً وقيمة pH له أقل من 7 (د) قاعدياً وقيمة pH له أكبر من 7

٤٦ عند تخفيف حمض الهيدروكلوريك المركز (HCl) تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني نتيجة

- (أ) زيادة تركيز أيونات Cl^- (ب) نقص تركيز أيونات Cl^-
(ج) زيادة تركيز أيونات H^+ (د) نقص تركيز أيونات H^+

٤٧ عند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH إلى محلول من حمض الهيدروكلوريك HCl

(pH = 3)، فإن قيمة pH للمحلول الناتج تساوى

- (أ) 1 (ب) 4 (ج) 3 (د) 2

٤٨ عند إذابة ملح كلوريد الأمونيوم فى الماء

- (أ) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول حمضياً (ب) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول قاعدياً
(ج) يتفكك الملح ولكن لا يحدث تحلل مائى (د) لا يتفكك الملح ولا يحدث تحلل مائى

٤٩ ما قيمة pH لعينة مياه غازية (بها نسبة من ثاني أكسيد الكربون) ؟

- ٤ (أ) 7 (ب) 8 (ج) 9 (د)

٥٠ لديك محلول ملح مجهول قيمة الرقم الهيدروجيني له 5.3 ، فمن المحتمل أن يكون هذا المحلول ملح ...

- (أ) كلوريد الصوديوم (ب) بيكربونات الصوديوم
(ج) كلوريد الأمونيوم (د) هيدروكسيد الصوديوم

٥١ أى المحاليل التالية تكون له أكبر قيمة pH ؟

- (أ) محلول كلوريد الصوديوم (ب) محلول حمض الأسيتيك
(ج) محلول هيدروكسيد الليثيوم (د) محلول حمض النيتريك

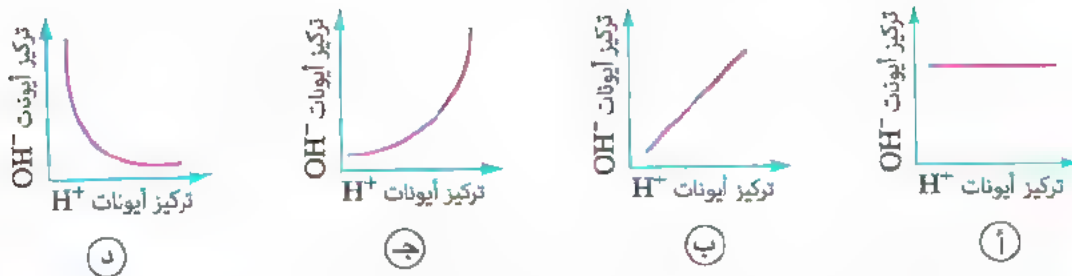
٥٢ ينصح المريض الذى يعانى من فرط إفراز حمض المعدة بتناول

- (أ) علاج مناسب يخفض قيمة pH (ب) علاج مناسب يرفع قيمة pH
(ج) أطعمة تزيد تركيز أيونات H^+ (د) مياه غازية تحتوى على نسبة من CO_2

٥٣ عند إضافة قطرات من حمض الكبريتيك إلى كمية من الماء المقطر، فإن قيمة pH للمحلول الناتج تصبح ...

- 12 (أ) 2 (ب) 7 (ج) 8 (د)

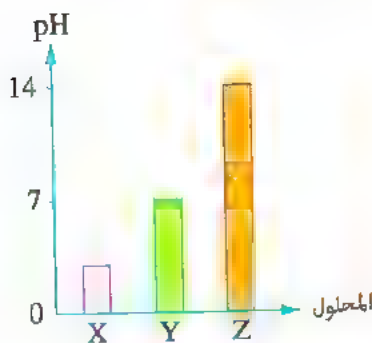
٥٤ ما الشكل البياني الذى يُعبر تعبيراً صحيحاً عن العلاقة بين تركيز كل من أيونات H^+ وأيونات OH^- مع استمرارية إذابة المزيد من كلوريد الأمونيوم في الماء ؟



٥٥ الشكل البياني المقابل يعبر عن قيم pH لثلاثة محاليل (Z ، Y ، X)

أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة لتركيز أيوني H^+ و OH^- ؟

- (أ) في المحلول X، تركيز أيون H^+ = تركيز أيون OH^-
(ب) في المحلول Y، تركيز أيون H^+ < تركيز أيون OH^-
(ج) في المحلول Z، تركيز أيون H^+ > تركيز أيون OH^-
(د) في المحلول X، تركيز أيون H^+ < تركيز أيون OH^-



٥٦ عند إذابة ملح كربونات البوتاسيوم في كمية مناسبة من الماء المقطر، تزداد قيمة pH نتيجة ...

- (أ) زيادة تركيز أيونات H^+ (ب) زيادة تركيز أيونات OH^-
(ج) نقص تركيز أيونات OH^- (د) نقص تركيز كل من أيونات H^+ و OH^-

٥٧ النسبة بين تركيز أيونات H^+ الموجبة في محلول حامضي إلى تركيزها في محلول قاعدي

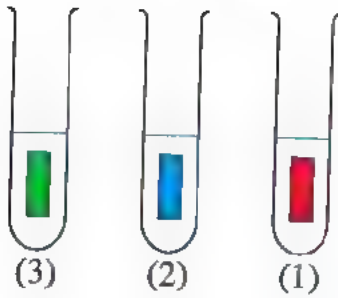
- أ) أكبر من الواحد. لصحيح
ب) تساوي الواحد الصحيح
ج) أقل من الواحد الصحيح
د) تساوي 7

٥٨ عند إذابة ملح بيكربونات الصوديوم في الماء يصبح المحلول

- أ) حمضي
ب) قاعدي
ج) متعادل
د) متردد

٥٩ تم غمس ثلاثة شرائط اختبار الرقم الهيدروجيني

في ثلاثة محاليل (1) ، (2) ، (3) كما في الشكل المقابل، أي الاختيارات التالية صحيح ؟

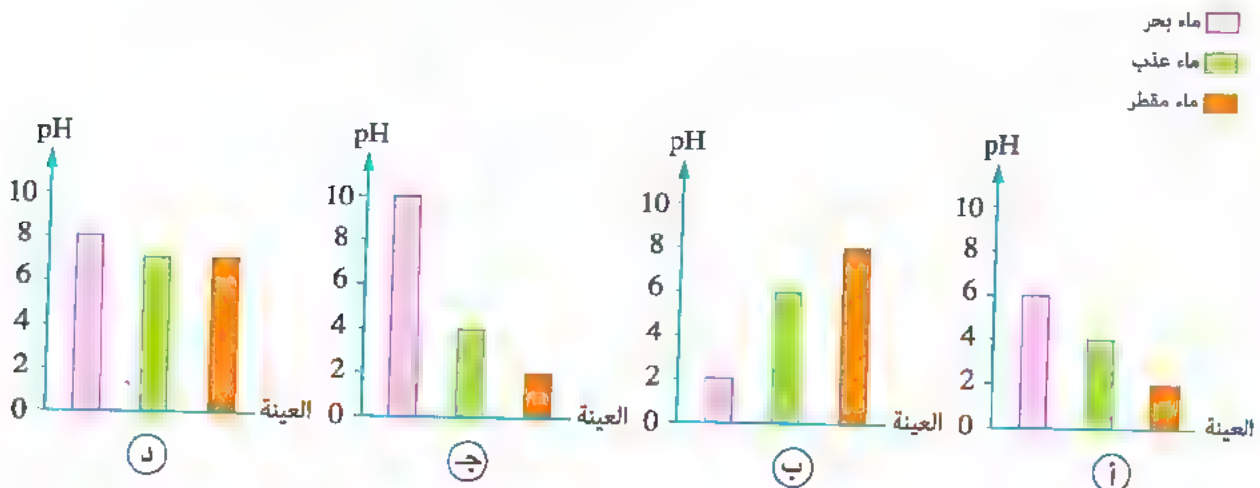


	محلول (1)	محلول (2)	محلول (3)
أ	كلوريد الأمونيوم	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الصوديوم
ب	كلوريد الصوديوم	كلوريد الأمونيوم	بيكربونات الصوديوم
ج	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الصوديوم	كلوريد الأمونيوم
د	كلوريد الصوديوم	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الأمونيوم

٦٠ أي مما يلي تؤدي إضافته لعينة من ماء البحر إلى خفض قيمة pH دائماً ؟

- أ) ملح بيكربونات صوديوم
ب) ملح كلوريد صوديوم
ج) ماء مقطر
د) مياه جوفية

٦١ أي الأشكال البيانية التالية تعبر عن قيم (pH) لعينات مياه مأخوذة من ماء بحر، ماء عذب ، ماء مقطر ؟



٦٢ درجة غليان المركب H_2X أقل من درجة غليان المركب H_2Y ، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

السالبية الكهربية للعنصر X	قطبية المركب H_2Y
أ) أكبر من السالبية الكهربية للعنصر Y	أقل من قطبية المركب H_2X
ب) أكبر من السالبية الكهربية للعنصر Y	أكبر من قطبية المركب H_2X
ج) أقل من السالبية الكهربية للعنصر Y	أقل من قطبية المركب H_2X
د) أقل من السالبية الكهربية للعنصر Y	أكبر من قطبية المركب H_2X

٦٣ النسبة بين قيمتي الرقم الهيدروجيني لماء السحب والماء المقطر ...

- أ) أقل من الواحد الصحيح
ب) أكبر من الواحد الصحيح
ج) تساوى الواحد الصحيح
د) تساوى صفر

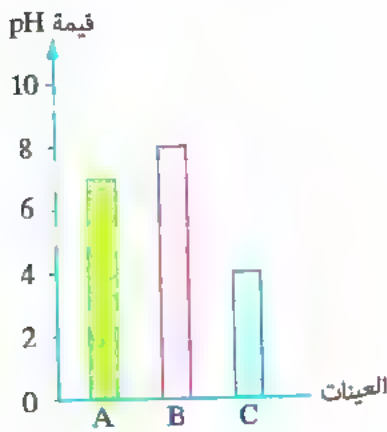
٦٤ من قراءة جهاز pH بالشكل المقابل نستنتج أن المحلول يُحتمل أن يكون



- أ) حمض هيدروكلوريك مخفف
ب) ماء بحر
ج) ماء نهر
د) محلول هيدروكسيد الصوديوم

٦٥ الشكل البياني المقابل يوضح قيمة pH لثلاث عينات مختلفة،

أي الاختيارات التالية صحيح ؟



عينة C	عينة B	عينة A	
حمض كبريتيك	ماء مقطر	ماء بحر	أ)
حمض كبريتيك	ماء بحر	ماء مقطر	ب)
ماء بحر	ماء مقطر	حمض كبريتيك	ج)
ماء مقطر	حمض كبريتيك	ماء بحر	د)

٦٦ أي مما يلي ينتج عن ذوبان بيكربونات الصوديوم في الماء ؟

- أ) نقص تركيز OH^-
ب) زيادة تركيز H^+
ج) نقص قيمة pH
د) زيادة قيمة pH

٦٧ عند غمس شريط اختبار الرقم الهيدروجيني في عينة من محلول NaOH متركز يصبح لون الشريط ...

- أ) أحمر
ب) برتقالي
ج) أخضر
د) أزرق

٦٨ عند الضغط الجوي المعتاد، درجة غليان الماء H_2O أعلى من درجة غليان كبريتيد الهيدروجين H_2S بمقدار ...

- أ) $100^\circ C$
ب) $-61^\circ C$
ج) $39^\circ C$
د) $161^\circ C$



٦٩ إذابة ملح مجهول في الماء أدى إلى خفض تركيز أيونات H^+ فيه، ما استنتجك عن طبيعة محلول الملح المجهول ؟
 (أ) حامضي (ب) قاعدي (ج) متعادل (د) متردد

٧٠ أي مما يلي يعبر عن النسبة بين تركيز أيونات H^+ وأيونات OH^- على الترتيب في كل من الماء النقي ومحلول كلوريد الصوديوم ؟

الماء النقي	محلول كلوريد الصوديوم	
1 : 1	1 : 2	(أ)
2 : 1	1 : 1	(ب)
2 : 1	2 : 1	(ج)
1 : 1	1 : 1	(د)

٧١ عند إذابة بلورة من $NaCl$ في الماء تحدث عملية ...
 (أ) هيدرة لأيونات Na^+ وتميؤ لأيونات Cl^-
 (ب) هيدرة لأيونات Cl^- وتميؤ لأيونات Na^+
 (ج) هيدرة لأيونات Na^+ وأيونات Cl^-
 (د) تميؤ لأيونات Na^+ وأيونات Cl^-

٧٢ أي مما يلي يعبر عن العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- وأيونات الهيدروجين H^+ في كل من محلول كلوريد الأمونيوم ومحلول بيكربونات الصوديوم ؟

محلول كلوريد الأمونيوم	محلول بيكربونات الصوديوم	
$OH^- > H^+$	$OH^- < H^+$	(أ)
$OH^- < H^+$	$OH^- > H^+$	(ب)
$OH^- > H^+$	$OH^- = H^+$	(ج)
$OH^- = H^+$	$OH^- > H^+$	(د)

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) نظام مغلق تقريبًا قادر على تغيير سطح الأرض فيزيائيًا وكيميائيًا وبيولوجيًا من خلال تغير مستمر بين حالات الماء الثلاث.
- (٢) المياه العذبة التي تتكون نتيجة تسرب المياه خلال مسام التربة من الصخور الرسوبية.
- (٣) الأمطار الناتجة من تفاعل الماء في السحب كيميائيًا مع المركبات الموجودة بالهواء الجوي.
- (٤) نوع الرابطة الكيميائية بين ذرة الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء.
- (٥) رابطة تنشأ بين جزيء ماء وجزيء ماء آخر ويرجع لها ارتفاع درجة غليان الماء.

- (٦) * مقياس يعبر عن تركيز أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد في المحلول .
- * مقياس متدرج يتخذ القيم من 0 إلى 14 يعبر عن حموضة أو قاعدية المحاليل والسوائل .
- (٧) المحلول الذي يتساوى فيه تركيز أيونات الهيدروجين مع تركيز أيونات الهيدروكسيد .
- (٨) المحلول الذي يقل فيه تركيز أيونات الهيدروجين عن تركيز أيونات الهيدروكسيد .
- (٩) المحلول الذي يزداد فيه تركيز أيونات الهيدروجين عن تركيز أيونات الهيدروكسيد .

٢ علل لما يأتي :

- (١) الماء له دور هام داخل خلايا الكائنات الحية .
- (٢) الماء مُركب قطبي .
- (٣) * ارتفاع درجة غليان الماء النقي .
- * الماء سائل وكبريتيد الهيدروجين غاز رغم تشابه تركيبهما الكيميائي .
- (٤) المحلول الناتج عن ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء متعادل .
- (٥) المحلول الناتج عن ذوبان ملح بيكربونات الصوديوم في الماء قاعدي .
- (٦) المحلول الناتج عن ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء حمضي .
- (٧) يكون ماء السُحب المتكون فوق المناطق الصناعية حمضي .
- (٨) قيمة pH للماء المقطر 7

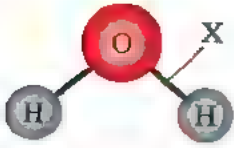
٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) تفاعل بخار الماء مع ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت في الهواء الجوى « بالنسبة للمطر » ؟
- (٢) تسرب المياه خلال مسام التربة والصخور الرسوبية ؟
- (٣) إضافة ملح الطعام إلى الماء « بالنسبة لـ pH » ؟
- (٤) إضافة ملح بيكربونات الصوديوم إلى الماء « بالنسبة لـ pH » ؟
- (٥) إضافة ملح كلوريد الأمونيوم إلى الماء « بالنسبة لـ pH » ؟
- (٦) سقوط الأمطار الحمضية على الصخور ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) المياه المالحة والمياه العذبة على سطح الأرض « من حيث: النسبة - التوزيع » .
- (٢) الماء وكبريتيد الهيدروجين « من حيث: التركيب الكيميائي - درجة الغليان » .
- (٣) ملح الطعام وبيكربونات الصوديوم وكلوريد الأمونيوم عند إذابة كل منها في الماء « من حيث: pH للمحلول - التميؤ - العلاقة بين تركيز H^+ و OH^- في المحلول » .
- (٤) ماء البحار والماء العذب « من حيث: مدى قيمة pH » .
- (٥) الماء المقطر وماء السُحب « من حيث: مدى قيمة pH » .

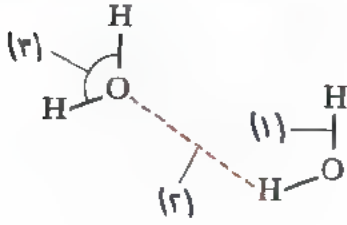
٥ اشرح كيفية تكوّن السُحب وأهمية هذه العملية في دورة الماء في الطبيعة .



٦ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) ما نوع الرابطة (X) ؟

(٢) حدد على الشكل الشحنات الموجبة وال سالبة الجزيئية.



٧ الشكل المقابل يوضح نوعين من الروابط :

(١) ما نوع كل من الرابطتين (١)، (٢) ؟

(٢) ما قيمة الزاوية (٣) ؟

٨ لماذا تُعد عملية ذوبان ملح الطعام في الماء عملية إماهة ؟

٩ ما العمليات الرئيسية التي تتضمنها دورة الماء في الطبيعة ؟

١٠ كيف تؤثر الغازات الناقبة من الأنشطة الصناعية على دورة الماء في الطبيعة ؟

١١ وضح وجهًا للاختلاف بين الرابطة التساهمية والرابطة الهيدروجينية في الماء.

١٢ ثلاث عينات متساوية الحجم من ماء البحر وماء النهر وماء مقطر، اشرح كيف يمكنك باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني التمييز بينها.

١٣ أمامك ثلاثة محاليل من كلوريد الأمونيوم - كربونات الصوديوم - كلوريد الصوديوم،

كيف تفرق بينها باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني ؟

١٤ لماذا يجب مراقبة مستويات الملوحة والتغيرات في التركيب الأيوني داخل المسطحات المائية الطبيعية بصورة مستمرة ؟

الخصائص الفيزيائية للماء ونورها في توزيع الكائنات الحية



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

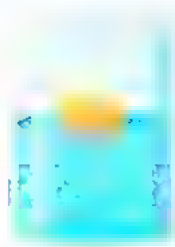
التيارات المائية في المحيطات

كثافة الماء

الكثافة

الكثافة النسبية

جهاز قياس كثافة السوائل (الهيدروميتر)



تؤثر تلك الخصائص الفيزيائية المتفردة للماء على .

① توزيع الكائنات الحية في البيئات المائية.

② العديد من الظواهر الطبيعية.



للماء خصائص فيزيائية

متفردة تميزه عن غيره من الموائع السائلة، منها:

① تناقص كثافته عند خفض درجة حرارته

من 4°C إلى 0°C

② حرارته النوعية المرتفعة.

المائع

أي مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلًا ثابتًا بل تتخذ شكل الإناء الحاوي لها، مثل السوائل والغازات.

ولدراسة هذه الخصائص المتفردة للماء لابد أولاً من دراسة بعض المفاهيم منها الكثافة.

الكثافة

التعريف: كتلة وحدة الحجم من المادة.

العلاقة

$$\rho = \frac{m}{V}$$

الرياضية

حيث: (ρ) الكثافة، (m) الكتلة، (V) الحجم.

للتحويل بين هذه الوحدات

* الوحدة الدولية: kg/m³

وحدة القياس

* وحدات أخرى: g/L، g/cm³

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1000 \text{ g/L}$$

الهيدروميتر.

جهاز قياس
كثافة
السوائل

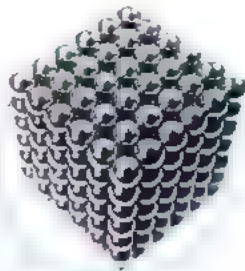
العوامل التي تؤثر عليها كثافة مادة:

① كتلة الجزيئات.

② المسافات البينية بين الجزيئات.

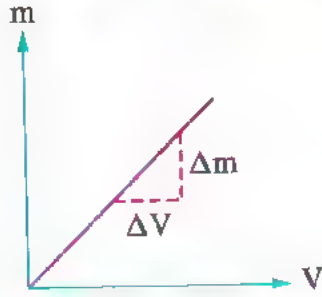
③ درجة نقاء المادة (نسبة الشوائب التي تحتويها المادة).

④ درجة الحرارة.



مما سبق يتضح أن

كثافة المادة النقية لا تتغير بتغير كتلة أو حجم العينة المأخوذة منها.
لأن كثافة المادة النقية خاصية فيزيائية مميزة لها، ولذلك قيمتها ثابتة عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.



العلاقة بين الكتلة (m) لمجموعة من الأجسام من نفس المادة والحجم (V) لكل من هذه الأجسام تمثل بيانياً بخط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل ويميل بزاوية على المحور الأفقي كما بالشكل البياني المقابل، ويمكن تعيين كثافة مادة هذه الأجسام بإيجاد ميل الخط المستقيم.

$$\text{slope (الميل)} = \frac{\text{التغير في الكتلة على محور الصادات}}{\text{التغير في الحجم على محور السينات}} = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \rho$$

مجاب عنها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

شريحة معدنية مربعة تم قطع ربعها كما هو موضح بالشكل،
 فإن نسبة كثافة مادة الجزء (X) إلى كثافة مادة الجزء (Y)
 تساوي

Ⓐ $\frac{4}{1}$

Ⓑ $\frac{1}{1}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$

Ⓓ $\frac{1}{2}$

4 اختر نفسك

الكثافة النسبية

* يمكن تعريف الكثافة النسبية لمادة كالتالي :

الكثافة النسبية لمادة

نسبة كثافة المادة إلى كثافة الماء النقي عند نفس درجة الحرارة.

* وبالتالي يمكن تعيين الكثافة النسبية لأي مادة من العلاقات الآتية :

$$\text{الكثافة النسبية لمادة} = \frac{\text{كثافة المادة عند درجة حرارة معينة}}{\text{كثافة الماء عند نفس درجة الحرارة}} = \frac{\text{كتلة حجم معين من المادة عند درجة حرارة معينة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة}}$$

* الكثافة النسبية ليس لها وحدة قياس **لأنها** نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس.

* قيمة الكثافة النسبية لمادة تساوي قيمة كثافتها بوحدة g/cm^3

* يمكن تعيين كثافة المادة بمعلومية كثافتها النسبية من العلاقة :

$$\rho_{\text{(المادة)}} = \rho_{\text{(النسبية)}} \times \rho_{\text{(ماء)}}$$

مثال 1

اختر: حوض يحتوي على كمية من الجازولين كتلتها 3450 kg وحجمها 5 m³، فتكون كثافة لجازولين هي

- ١ 720 kg/m³ ٢ 690 kg/m³ ٣ 3.455 kg/m³ ٤ 17.25 kg/m³

الحل

$$m = 3450 \text{ kg} \quad V = 5 \text{ m}^3 \quad \rho = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{3450}{5} = 690 \text{ kg/m}^3$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

مثال 2

اختر: إذا كانت كثافة الألومنيوم وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة 2700 kg/m³، 10³ kg/m³ على الترتيب، فإن الكثافة النسبية للألومنيوم تساوى

- ١ 0.27 ٢ 0.54 ٣ 2.7 ٤ 5.4

الحل

$$\rho_{Al} = 2700 \text{ kg/m}^3 \quad \rho_w = 10^3 \text{ kg/m}^3 \quad (\rho_{Al})_{\text{النسبية}} = ?$$

$$(\rho_{Al})_{\text{النسبية}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_w} = \frac{2700}{10^3} = 2.7$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ج)

جهاز الهيدروميتر

٢ قياس الكثافة النسبية للسوائل.

١ قياس كثافة السوائل.

التركيب:

أقل قيمة

على التدرج

زيادة
قيمة
التدرج

أكبر قيمة

على التدرج

١ ساق زجاجية طويلة

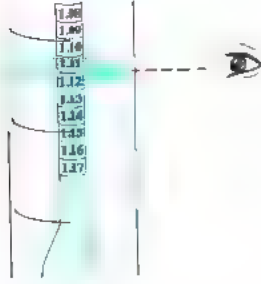
ذات قطر صغير ومدججة بقيم الكثافة
أو الكثافة النسبية

٢ مستودع أسطواني زجاجي

مجهوف يحتوي في أسفله على زئبق
أو كرات من الرصاص لمساعدة الجهاز
على الاتزان رأسيًا في السوائل

شرح العمل :

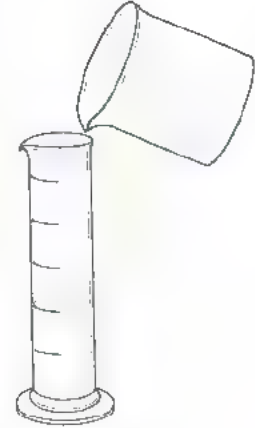
٣ بعد الاستقرار، يُقرأ التدرج على الساق عند مستوى سطح السائل، وتلك القراءة تمثل كثافة السائل أو الكثافة النسبية له.



٢ ضع الهيدروميتر بحرص داخل المخبار واتركه حتى يستقر مع مراعاة أن يطفو بحرية ولا يلامس جدران المخبار.

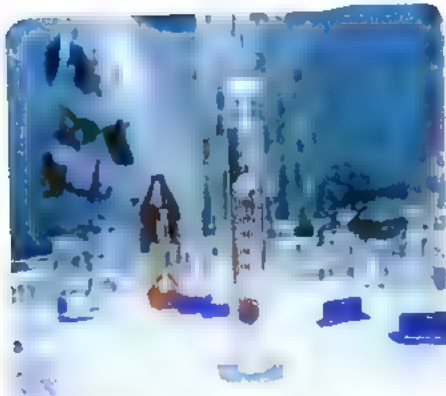


١ ضع كمية مناسبة من السائل المراد قياس كثافته في مخبار مناسب.



ملاحظات

١ بعد وضع الهيدروميتر في السائل فإنه ينغمر جزئيًا تبعًا لكثافة السائل،

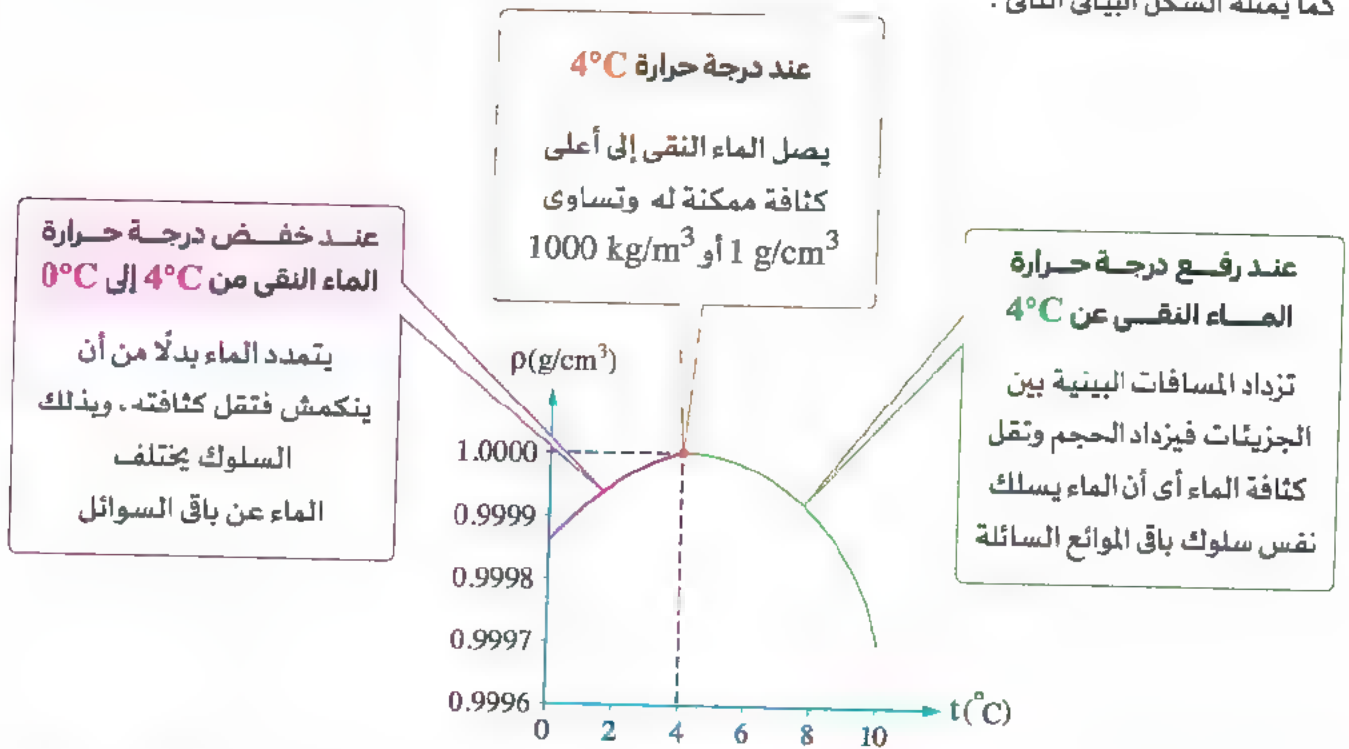


٢ يستخدم الهيدروميتر في التنبؤ بوجود ملوثات ذائبة في الماء عن طريق قياس كثافة الماء، فإذا اختلفت الكثافة التي يتم قياسها بواسطة الهيدروميتر عن الكثافة المعروفة للماء، دل ذلك على وجود ملوثات ذائبة في الماء.

كثافة الماء

* تتغير كثافة السوائل بتغير درجة حرارتها حيث إنه عند رفع درجة حرارة السوائل تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فيزداد حجم السائل مع ثبوت كتلته وبالتالي تقل كثافته.

* عند دراسة أثر تغير درجة الحرارة على كثافة الماء النقي وجد أن سلوكه بين 0°C ، 4°C يشذ عن سلوك باقي السوائل، كما يمثل الشكل البياني التالي :



* يساعد ما سبق على فهم سبب بدء تجمد المسطحات المائية في المناطق القطبية عند السطح بدلاً من القاع، حيث إنه :

- عندما تنخفض درجة حرارة الماء من 4°C حتى 0°C تتمدد المياه السطحية وتصبح أقل كثافة وبالتالي تظل طبقة الماء البارد (أقل من 4°C) طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئاً.
- باستمرار الانخفاض في درجة الحرارة تتجمد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافياً على السطح لأن كثافته أقل من كثافة طبقات الماء أسفله.

• تعمل طبقة الجليد كعازل حراري للمياه أسفلها، فتظل المياه بالقرب من القاع عند 4°C

طبقة جليد

0°C

1°C

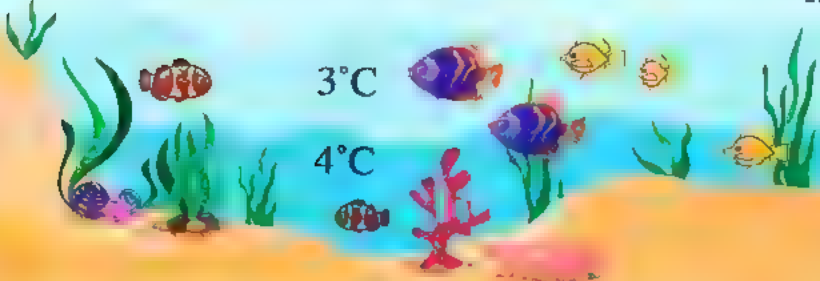
2°C

3°C

4°C

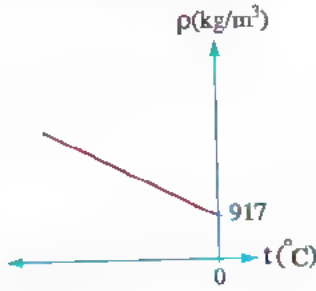
← مما أدى إلى نجاة الأسماك وغيرها من الكائنات البحرية

في بحيرات وأنهار المناطق القطبية.





* الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الجليد (ρ) ودرجة الحرارة (t).



* بمقارنة الشكل المقابل بالشكل البياني الخاص بالماء، تلاحظ أن :

- كثافة الجليد عند 0°C أقل من كثافة الماء النقي السائل عند 0°C
- ينقص درجة حرارة الجليد تزداد كثافته.

لبيان تأثير اختلاف الكثافة على حركة المياه

تجربة عملية



الخطوات

- 1) اصنع مكعبين متماثلين من الثلج باستخدام كمية من الماء النقي مضاف إليها ألوان طعام (حتى تسهل ملاحظة عملية انصهار مكعب الثلج واتجاه حركة الماء بعد انصهاره).
- 2) احضر كميتين متساويتين من الماء عند درجة حرارة الغرفة، إحداها من ماء عذب والأخرى من ماء ملوحتة قريبة من ملوحة ماء المحيط، وضع كل كمية في إناء.
- 3) ضع في كل إناء مكعباً من الثلج.

الملاحظة

- 1) ينصهر مكعب الثلج الموضوع في الماء العذب بمعدل أسرع من انصهار المكعب الموضوع في الماء المالح.
- 2) أثناء انصهار مكعب الثلج الموضوع في :

الماء المالح



ينتشر اللون المضاف
لمكعب الثلج
على سطح الماء فقط

الماء العذب



ينتشر اللون المضاف
لمكعب الثلج
في الماء بالكامل

التفسير

- عند بدء انصهار مكعب الثلج في الماء العذب ينتقل الماء البارد الناتج من الانصهار لأسفل ويصعد الماء الدافئ لأعلى حيث إن كثافة الماء البارد أكبر من كثافة الماء الدافئ.
 - عند بدء انصهار مكعب الثلج في الماء المالح يبقى الماء البارد في الأعلى.
- ويرجع ذلك إلى أن الماء البارد الناتج من انصهار مكعب الثلج كثافته أقل من كثافة الماء المالح فيبقى طافياً فوق سطح الماء المالح.
- مما يؤدي إلى تشكيل طبقة من الماء البارد حول مكعب الثلج تبطئ من انصهاره.

ملحوظة

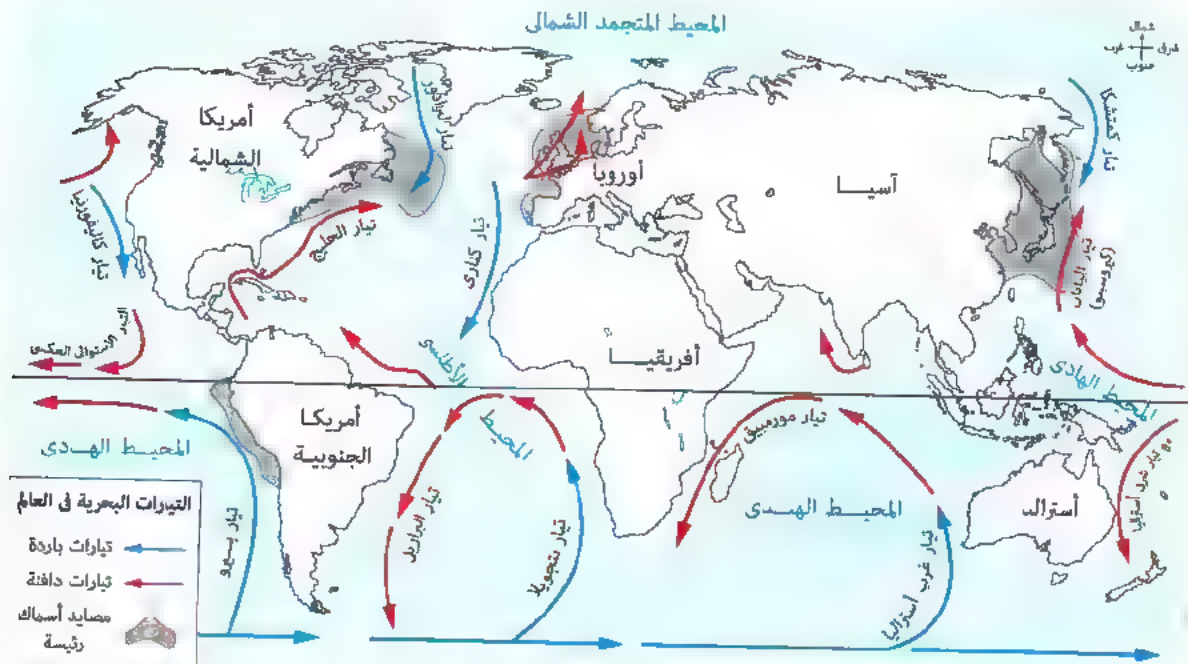
* عند انصهار الجبال الجليدية (مياه عذبة) ودخولها إلى المحيط (مياه مالحة)، فإن المياه العذبة تنتشر على سطح المحيط ولا تغوص. وإذا تجمدت تلك المياه العذبة فإنها تشكل عازلًا حراريًا بين المناطق العميقة من المحيط والهواء الجوى البارد.



التيارات المائية في المحيطات

* التيارات المائية في المحيطات هي حركة المياه من منطقة إلى أخرى وتنقل معها :

- 1 الحرارة والملح من المناطق الاستوائية إلى قطبي الكرة الأرضية
- 2 لعناصر الغذائية مع تيارات الحمل من أعماق المحيط إلى السطح
- 3 المياه العذبة التي تصب من الأنهار أو الأنهار الجليدية المنصهرة إلى أماكن مختلفة خلال رحلتها حول العالم



* يُعد اختلاف كثافة المياه في الأجزاء المختلفة من المحيطات أحد أسباب التيارات المائية بها، وتتأثر كثافة المياه في المحيطات من منطقة لأخرى بالعوامل الآتية :

يزداد الضغط الذي يتعرض له الماء بزيادة العمق، وعند الأعماق الكبيرة تتقارب جزيئات الماء أكثر فيقل حجم الماء وتزداد كثافته بمقدار طفيف.



1 ضغط الماء

بأنخفاض درجة حرارة الماء :

- حتى تصل إلى 4°C تقل المسافات البينية بين الجزيئات فيقل الحجم مما يؤدي إلى زيادة كثافة الماء.
- عن 4°C حتى 0°C تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فتقل كثافة الماء.



2 درجة حرارة الماء

- تعبر الملوحة عن كمية الملح المذاب في الماء.

- يبلغ المعدل الطبيعي للملوحة مياه المحيط 35 g/L
(أى ما يعادل ملعقتين صغيرتين من الملح لكل كوب من الماء).
- بزيادة نسبة ملوحة الماء تزداد كثافته.

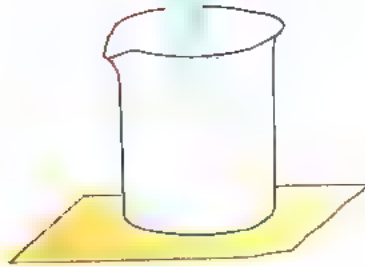


3 ملوحة الماء

مجاب عنها

5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يمثل إضافة مكعبات من الثلج إلى ماء نقي عند 4°C ، ماذا يحدث لكثافة الماء أثناء انصهار الثلج ؟



- تتزايد
- تتناقص
- لا تتغير
- لا يمكن تحديد الإجابة

اختر نفسك



كتاب الامتحان
لا يخرج عنه أى امتحان



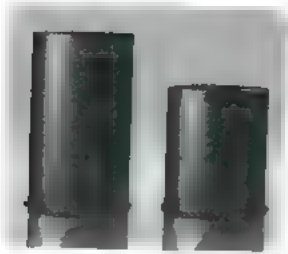
الكثافة - الكثافة النسبية - الهيدروميتر

١ قابلية المادة للانسياب وعدم اتخاذها شكلاً ثابتاً من خصائص

- (أ) المواد الصلبة والسائلة
 (ب) المواد الصلبة والغازية
 (ج) المواد السائلة والغازية
 (د) المواد الصلبة والسائلة والغازية

٢ من وحدات قياس الكثافة

- (أ) $N.m^{-3}$
 (ب) $g.mm^{-1}$
 (ج) $kg.cm^{-1}$
 (د) $g.L^{-1}$



٣ في الشكل المقابل أسطوانتان مصمتتان من نفس المعدن ولهما

نفس القطر وإحداهما أطول من الأخرى عند نفس درجة

الحرارة، فإن الكمية المتساوية للأسطوانتين هي

- (أ) الكتلة
 (ب) الكثافة
 (ج) الحجم
 (د) الوزن

٤ في تجربة لقياس مدى التلوث في مياه حمام سباحة، أخذت عينتان A، B في نفس التوقيت من حمام السباحة

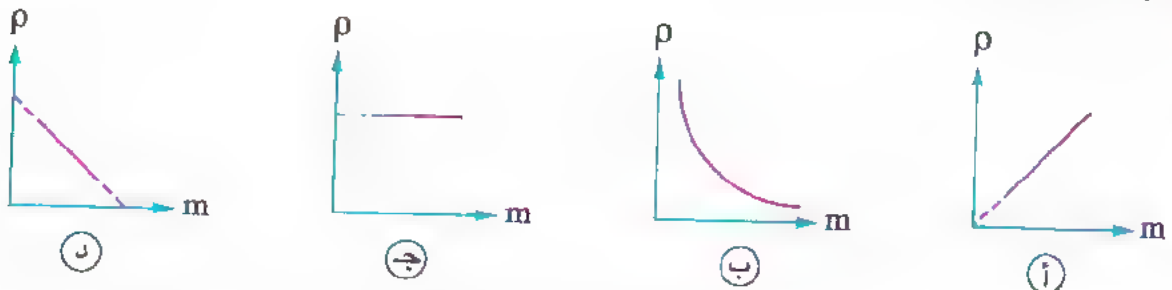
حجمهما $10 cm^3$ ، $40 cm^3$ على الترتيب، فإنه من المتوقع أن تكون نسبة كثافة الماء في العينة B إلى كثافة الماء

في العينة A تساوى

- (أ) $\frac{1}{1}$
 (ب) $\frac{2}{1}$
 (ج) $\frac{4}{1}$
 (د) $\frac{1}{4}$

٥ الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقي والكتلة (m) لعينات منه عند درجة حرارة $50^\circ C$

هو

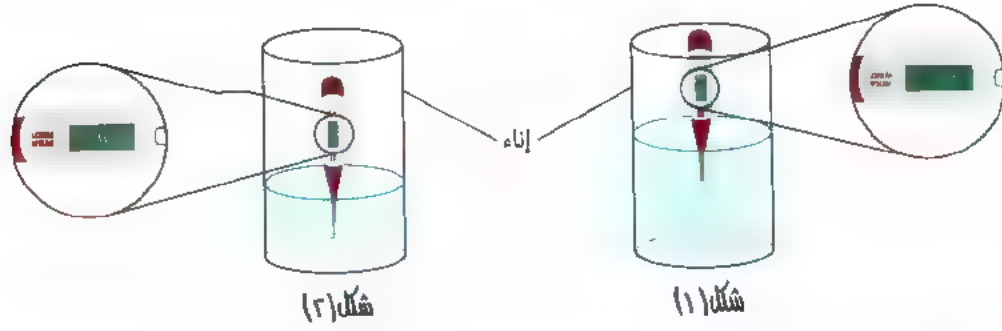


٦ إذا علمت أن الكثافة النسبية للزئبق أكبر من الكثافة النسبية للكحول عند نفس درجة الحرارة، فإن نسبة كتلة $1 cm^3$

من الزئبق إلى كتلة نفس الحجم من الكحول تكون

- (أ) أكبر من الواحد
 (ب) أقل من الواحد
 (ج) مساوية للواحد
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٧ كميتان مختلفتان من الماء تم قياس درجة حرارتهما باستخدام ترمومتر كما بالشكلين التاليين،



في أى الشكلين (١)، (٢) تكون المسافات البينية بين جزيئات الماء أكبر؟

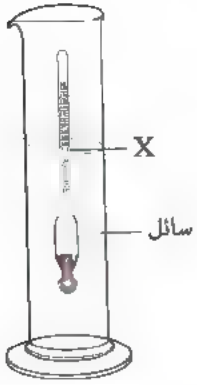
- أ) في الشكل (١) ب) في الشكل (٢) ج) متماثلة في الشكلين د) منعدمة في الشكلين

٨ عند وضع هيدروميتر في مخبريه سائل كان السطح الحر للسائل

يقابل العلامة (X) على الهيدروميتر كما بالشكل المقابل، فإذا

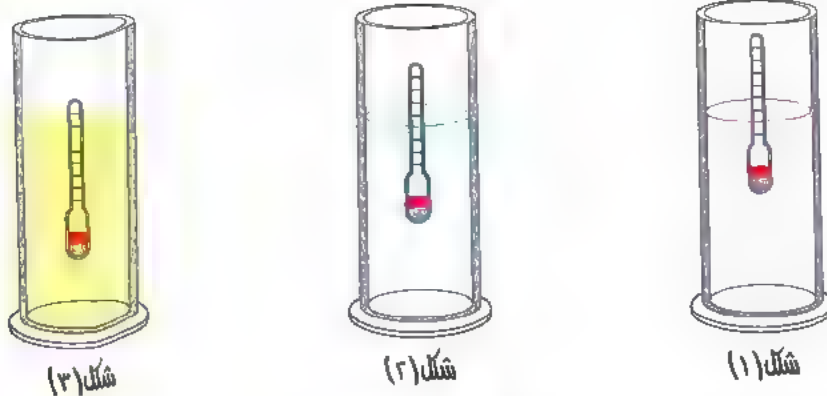
أضيفت كمية من نفس السائل عند نفس درجة الحرارة حتى

يمتلئ المخبر، فإن السطح الحر للسائل



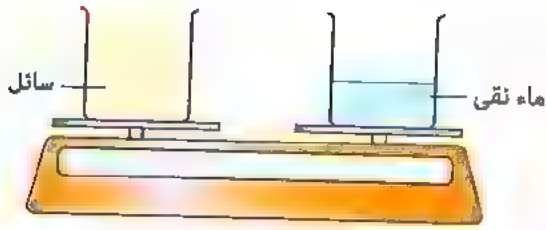
- أ) يظل عند العلامة X ب) يصبح أعلى من العلامة X ج) يصبح أقل من العلامة X د) يصبح فوق الهيدروميتر تمامًا

٩ ثلاثة أواني زجاجية يحتوي كل منها على سائل، استخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،



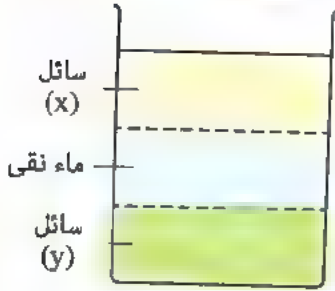
فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعًا لكثافة السائل في كل إناء هو

- أ) (١) < (٢) < (٣) ب) (١) < (٣) < (٢) ج) (٣) < (٢) < (١) د) (٢) < (٣) < (١)



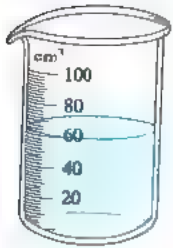
١٠ يوضح الشكل إنانين متمثلين أحدهما به ماء نقي والآخر به سائل، فإذا كانت كفتا الميزان متزنتين في مستوى أفقي واحد، فإن الكثافة النسبية للسائل

- أ) أكبر من الواحد الصحيح
ب) أقل من الواحد الصحيح
ج) تساوي الواحد الصحيح
د) لا يمكن تحديد الإجابة



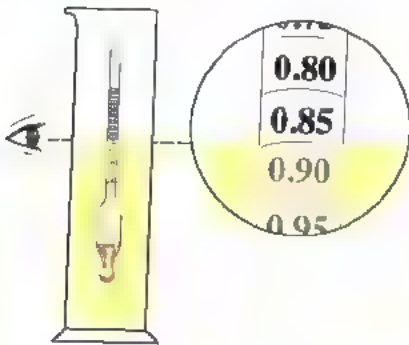
١١ في الشكل المقابل ثلاثة سوائل لا تختلط ببعضها موضوعة في إناء واحد، فإن نسبة كثافة السائل (x) إلى كثافة السائل (y)

- أ) أكبر من الواحد الصحيح
ب) أقل من الواحد الصحيح
ج) تساوي الواحد الصحيح
د) لا يمكن تحديد الإجابة



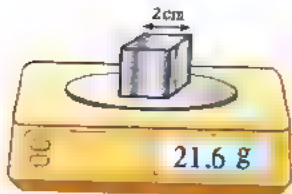
١٢ الشكل المقابل يوضح عينة من ماء ترعة موضوعة في كأس مدرج، عند وضع هيدروميتر في تلك العينة كانت قراءته للكثافة النسبية لها 1.02، فما كتلة عينة مياه الترعة في الكأس ؟

- أ) 60.2 g
ب) 61.2 g
ج) 72.4 g
د) 120.6 g



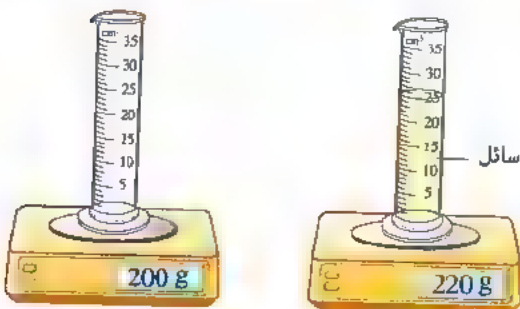
١٣ الشكل المقابل يوضح قياس الكثافة النسبية لعينة من سائل، فإذا علمت أن كثافة الماء النقي 1 g/cm^3 ، فإن كثافة السائل تساوي

- أ) 0.85 kg/m^3
ب) 118 kg/m^3
ج) 850 kg/m^3
د) 8500 kg/m^3



١٤ الشكل المقابل يوضح مكعب مصمت طول ضلعه 2 cm، عند وضعه على ميزان كانت قراءته 21.6 g، فإن كثافة مادة المكعب تساوي

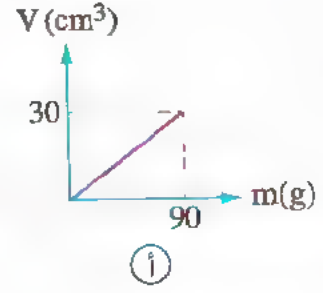
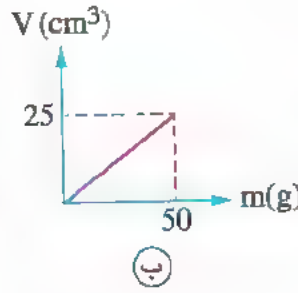
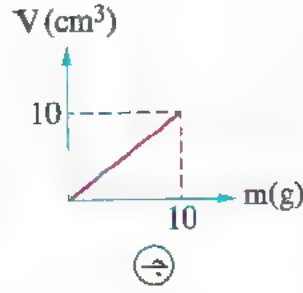
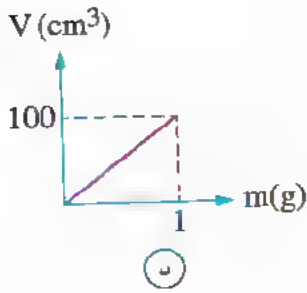
- أ) 2700 kg/m^3
ب) 3600 kg/m^3
ج) 5400 kg/m^3
د) 10800 kg/m^3



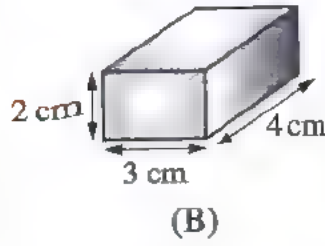
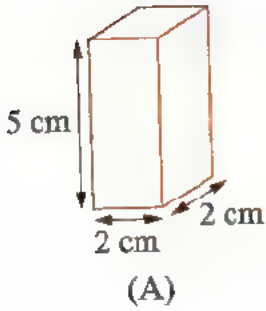
١٥ الشكل المقابل يوضح تجربة لتحديد كثافة سائل، فإن كثافة السائل تساوي

- أ) 600 kg/m^3
ب) 700 kg/m^3
ج) 800 kg/m^3
د) 1000 kg/m^3

١٦ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الحجم (V) بالسم³ لعينات من ماء نقي كثافته 1000 kg/m^3 والكتلة (m) بالجرام لهذه العينات ؟



١٧ الشكل المقابل يمثل أبعاد جسمين مصمتين A، B لهما نفس الكتلة، فأى الجسمين كثافة مادته أكبر ؟



Ⓐ الجسم A

Ⓑ الجسم B

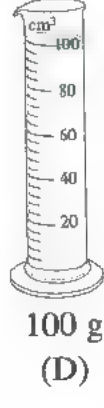
Ⓒ متساوية لمادة الجسمين

Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

١٨ الشكل المقابل يوضح أربعة مخابير A، B، C، D بكل

منها سائل ومسجل أسفل كل مخبار كتلة هذا السائل، فإذا كانت جميع المخابير موجودة في غرفة درجة حرارتها 25°C ، فإن المخابرين اللذان يحتويان على نفس

السائل هما



Ⓐ A، D

Ⓑ B، C

Ⓒ A، C

Ⓓ D، B

١٩ وُضع دورق به عينة من ماء البحر على كفة ميزان فكانت قراءة الميزان لكتلة

الدورق والماء معاً 100 g كما بالشكل، فما الحجم الذى تتوقعه للعينة ؟
(علماً بأن : كثافة ماء البحر = 1030 kg/m^3).



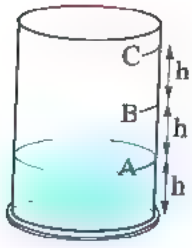
Ⓐ أكبر من 97 cm^3

Ⓑ 97 cm^3

Ⓒ أقل من 97 cm^3

Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

?



٢٠ الشكل المقابل يوضح إناء يحتوى على كمية كتلتها m من سائل X كثافته النسبية 2 ، إذا أضيف إلى الإناء كمية كتلتها m من سائل Y كثافته النسبية 1 ولا يمتزج مع السائل X ، فإن مستوى سطح السائل Y يستقر ...

- ☐ أ عند المستوى B
☐ ب عند المستوى C
☐ ج بين المستويين A ، B
☐ د بين المستويين C ، B

كثافة الماء - التيارات المائية في المحيطات

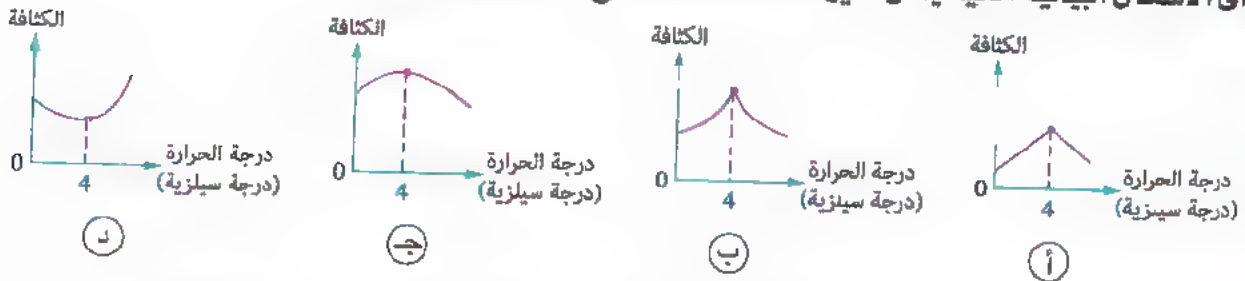
٢١ تصل كثافة الماء النقي لأقصى قيمة لها عند

- ☐ أ 0°C
☐ ب 4°C
☐ ج 100°C
☐ د 104.5°C

٢٢ كثافة الماء النقي بالوحدة الدولية عند 4°C تساوى

- ☐ أ 1000 g/m^3
☐ ب 1 g/cm^3
☐ ج 1000 kg/m^3
☐ د 1000 kg/cm^3

٢٣ أى الأشكال البيانية الآتية يمثل تغير كثافة الماء النقي مع درجة الحرارة ؟



٢٤ ما الذى يحدث لجزيئات الماء النقي عندما تنخفض درجة حرارته من 4°C إلى 0°C ؟

- ☐ أ تقترب من بعضها
☐ ب تبتعد عن بعضها
☐ ج تظل ثابتة في مواضعها
☐ د يقل حجمها

٢٥ وضعت كمية من الماء النقي درجة حرارتها 3°C في مُجمد الثلاجة ، ماذا يحدث لكتلة الماء وحجمه عند التجمد ؟

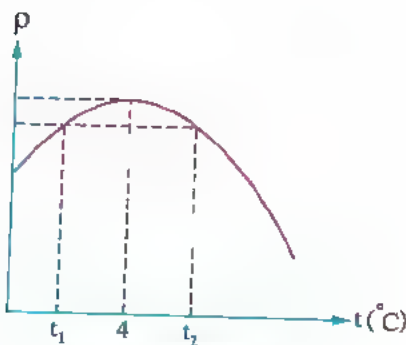
حجمه	كتلته	
لا يتغير	لا تتغير	أ
يزداد	لا تتغير	ب
لا يتغير	تزداد	ج
يزداد	تزداد	د

٢٦ الشكل البياني المقابل يمثل تغير كثافة الماء النقي (ρ) مع

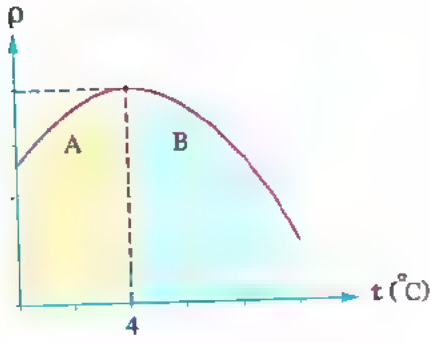
درجة الحرارة (t) ، فإن نسبة حجم 1 g من الماء عند t_1 إلى

حجم 1 g من الماء عند t_2 تكون

- ☐ أ أكبر من الواحد
☐ ب أقل من الواحد
☐ ج مساوية للواحد
☐ د لا يمكن تحديد الإجابة

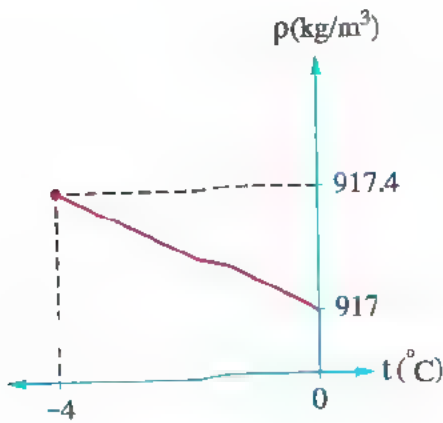


٢٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقي ودرجة الحرارة (t)، فأى من المنطقتين A، B على الشكل تمثل شذوذ الماء عن باقى السوائل عند تبريده؟ ولماذا؟

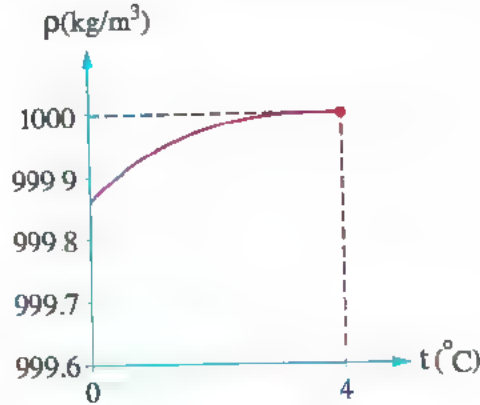


- ١ المنطقة A، لأن الماء يتمدد خلالها
٢ المنطقة A، لأن الماء ينكمش خلالها
٣ المنطقة B، لأن الماء يتمدد خلالها
٤ المنطقة B، لأن الماء ينكمش خلالها

٢٨ الشكل البياني (١) يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقي ودرجة حرارته (t) على تدرج سيليزيوس والشكل البياني (٢) يمثل نفس العلاقة للجليد،



شكل (٢)



شكل (١)

بدراسة الشكلين، فإن كثافة الجليد عند 0°C

- ١ تساوى كثافة الماء السائل عند 0°C
٢ أكبر من كثافة الماء السائل عند 0°C
٣ أقل من كثافة الماء السائل عند 0°C
٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٢٩ كمية من الماء النقي حجمها 20 cm³ عند درجة حرارة 4°C، فما كتلتها؟

- ١ 10 g
٢ 20 g
٣ 100 g
٤ 200 g

٣٠ إذا كان حجم 1 kg من الماء النقي عند درجة حرارة 4°C هو V_1 ، وحجم 1 kg من الماء النقي عند درجة حرارة 2°C هو V_2 ، فإن النسبة $(\frac{V_1}{V_2})$ تكون

- ١ أكبر من الواحد
٢ أقل من الواحد
٣ مساوية للواحد
٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٣١ كمية من الماء النقي كتلتها 100 g، فإن حجمها عند :

- (١) 4°C يكون
١ 100 cm³
٢ أقل من 100 cm³
٣ أكبر من 100 cm³
٤ لا يمكن تحديد الإجابة
(٢) 20°C يكون
١ 100 cm³
٢ أقل من 100 cm³
٣ أكبر من 100 cm³
٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٣٢ عند أى درجة حرارة يكون:

(١) للمترا المكعب من الماء النقى أكبر كتلة ؟

- ١) 4°C (أ) 10°C (ب) 25°C (ج) 80°C (د)

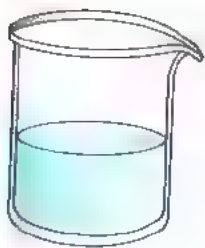
(٢) للكيلوجرام الواحد من الماء النقى أكبر حجم ؟

- ١) 4°C (أ) 10°C (ب) 25°C (ج) 80°C (د)

٣٣ كمية من ماء نقى حجمها 1 m³ عند درجة حرارة 4°C تم تبريدها حتى تجمدت، فإن مقدار الزيادة في حجم هذه

الكمية عند تحولها إلى ثلج كثافته 917 kg/m³ يساوى تقريباً

- ١) 0.03 m³ (أ) 0.045 m³ (ب) 0.06 m³ (ج) 0.09 m³ (د)



٣٤ الشكل المقابل يمثل إناء به ماء نقى عند 4°C، ماذا يحدث

لكثافة الماء بالإناء عند :

(١) إضافة كمية مماثلة من الماء النقى عند 4°C للإناء ؟

- ١) تزداد (أ) ٢) تقل (ب)

(ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) إضافة كمية مماثلة من الماء النقى عند 10°C للإناء ؟

- ١) تزداد (أ) ٢) تقل (ب)

(ج) لا تتغير

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٣) إذابة كمية من ملح الطعام به ؟

- ١) تزداد (أ) ٢) تقل (ب)

(ج) لا تتغير

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٥ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الحجم (V) لكمية من

الماء النقى كتلتها 20 g ودرجة الحرارة (t)، فإن:

(١) قيمة (t₀) على الشكل تساوى

- ١) 2°C (أ) 4°C (ب)

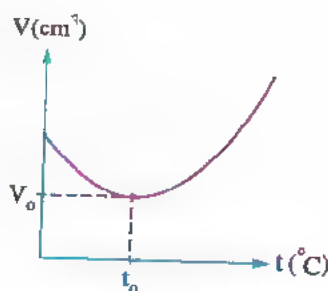
- ٢) 8°C (ج) 10°C (د)

(٢) قيمة (V₀) على الشكل تساوى

- ١) 9.9 cm³ (أ) 10 cm³ (ب)

- ٢) 22 cm³ (ج)

- ٣) 20 cm³ (د)

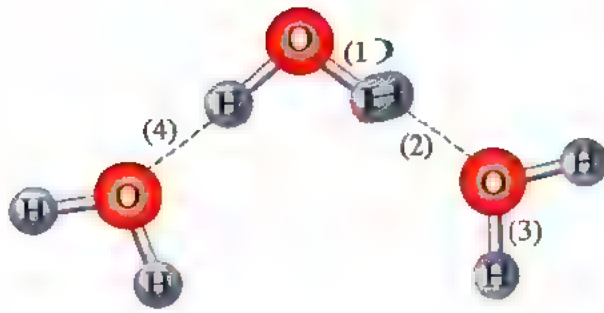


٣٦ إناءان متماثلان ①، ② بهما كميتان متساويتان من الماء النقى عند درجتى حرارة t₁، t₂ على الترتيب، ارتفعت

درجتى حرارة الإناءين درجة سيليزية واحدة فزادت كثافة الماء في الإناء ① بينما قلت كثافة الماء في الإناء ②،

فأى مما يلى يمكن أن يمثل درجتى الحرارة t₁، t₂ على الترتيب ؟

- ١) 3°C، 1°C (أ) 6°C، 4°C (ب) 6°C، 3°C (ج) 3°C، 6°C (د)

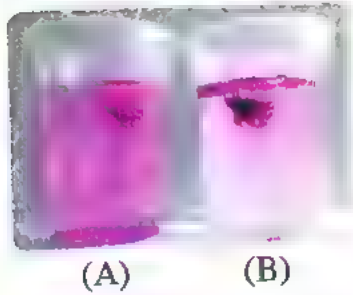


٣٧ الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط المسببة للسلوك الشاذ لكثافة الماء عن المركبات المشابهة لتركيبه هي

- أ (1)، (2) ب (1)، (3)
ج (3)، (4) د (2)، (4)

٣٨ يمكن التمييز بين عيّنتين من ماء نقي وماء به ملوثات ذائبة عند نفس درجة الحرارة عن طريق قياس

- أ كتلة كل منهما ب حجم كل منهما
ج وزن كل منهما د كثافة كل منهما

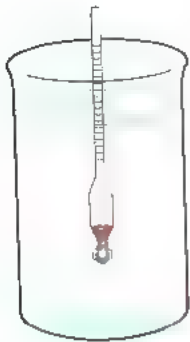


٣٩ كأسان A ، B يحتوي كل منهما على كمية من محلول ملحي عند نفس درجة الحرارة، وُضع مكعب متجمد من الماء العذب الملون في كل منهما، تمت ملاحظة الكأسين خلال فترة قصيرة أثناء انصهار كل مكعب فكانا كما بالشكل المقابل، ما استنتاجك عن تركيز الملح في المحلولين ؟

- أ تركيز المحلول بالكأس A أعلى
ب تركيز المحلول بالكأس B أعلى
ج تركيز المحلولين مرتفع ومتساو
د تركيز المحلولين منخفض ومتساو

٤٠ ثلاثة مخابير موضوع فيها ثلاثة محاليل ملحية a ، b ، c لها نفس الحجم عند درجة حرارة الغرفة تركيزها 5 g/L ، 35 g/L ، 20 g/L على الترتيب، فإذا وُضع في كل محلول مكعب متماثل من الثلج المتجمد من ماء عذب، فإن الترتيب الصحيح للمحاليل من حيث زمن انصهار مكعب الثلج فيها هو

- أ $c < b < a$ ب $a < b < c$ ج $c < a < b$ د $a < c < b$

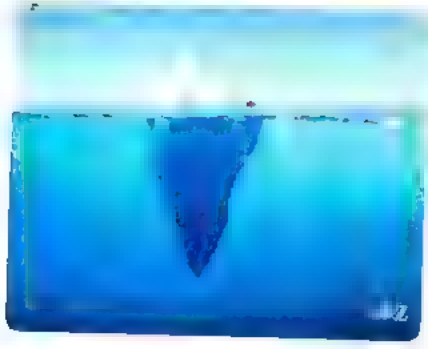


٤١ الشكل المقابل يوضح هيدروميتر موضوع في ماء نقي ومتزن، فإذا تم إضافة ملح للماء وإذابته، ماذا يحدث للهيدروميتر ؟

- أ ينغمر أكثر في الماء
ب يطفو منه جزء أكبر
ج لا يتغير طول الجزء الطافي منه
د لا يمكن تحديد الإجابة

٤٢ أي العوامل التالية لا يؤثر بشكل مباشر على التيارات المائية في المحيط ؟

- أ اختلاف درجة ملوحة الماء ب اختلاف درجة حرارة الماء
ج اختلاف ضغط الماء د اختلاف أنواع الكائنات البحرية



٤٣ الشكل المقابل يوضح جبل جليدي ينصهر في أحد المحيطات،

أى المواضع x، y، z المبيّنة بالشكل تكون كثافة الماء عنده أكبر؟

أ) الموضع x

ب) الموضع y

ج) الموضع z

د) كثافة المياه متساوية عند المواضع الثلاثة

٤٤ أى من المواضع التالية تكون المياه عندها لها كثافة أعلى، وذلك عندما تكون جميعها عند درجة حرارة 4°C ؟

أ) الأعماق السحيقة في المحيط

ب) سطح البحر

ج) سطح بحيرة عذبة



٤٥ الشكل المقابل يمثل بحيرة مألحة مغلقة، يقل مستوى

المياه في البحيرة مع مرور الوقت بسبب بخر الماء منها،

فإن كثافة ماء البحيرة

أ) تزداد

ب) تقل

ج) لا تتغير

د) لا يمكن تحديد الإجابة

ثانياً أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أى مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلاً ثابتاً بل تتخذ شكل الإناء الحاوى لها.

(٢) كتلة وحدة الحجم من المادة.

(٣) نسبة كثافة مادة معينة إلى كثافة الماء النقى عند نفس درجة الحرارة.

٢ علل لما يأتى :

(١) لا تتغير كثافة المادة السائلة النقية بتغير كتلة أو حجم العينة المأخوذة منها عند درجة حرارة معينة.

(٢) الكثافة لها وحدة قياس، بينما الكثافة النسبية ليس لها وحدة قياس.

(٣) وجود زئبق في انتفاخ الهيدروميتر.

(٤) بدء تجمد مياه بحيرة في المناطق القطبية عند السطح بدلاً من القاع.

(٥) تعيش الأسماك دون أن تتجمد في البحيرات أو الأنهار المتجمدة.

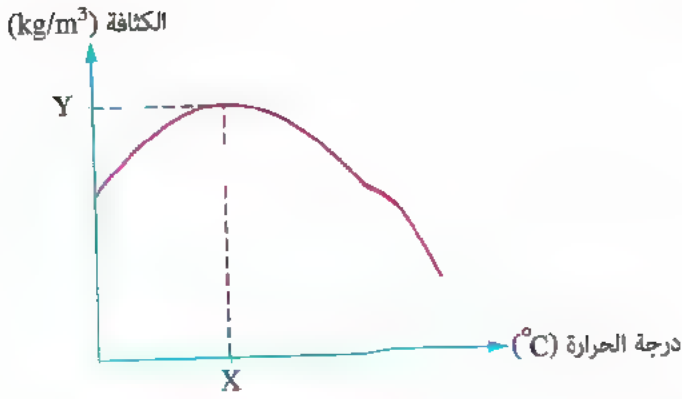
٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ارتفاع درجة حرارة جسم «بالنسبة لكثافته مادته» ؟

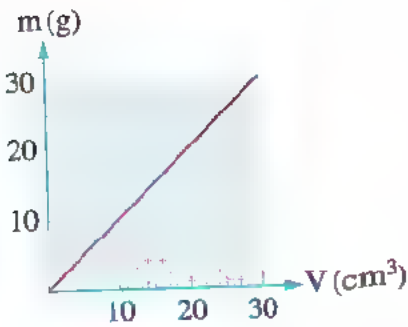
(٢) ارتفاع درجة حرارة الماء النقى من 4°C إلى 10°C «بالنسبة لكثافته» ؟

٤ اذكر عاملين تتوقف عليهما كثافة المادة.

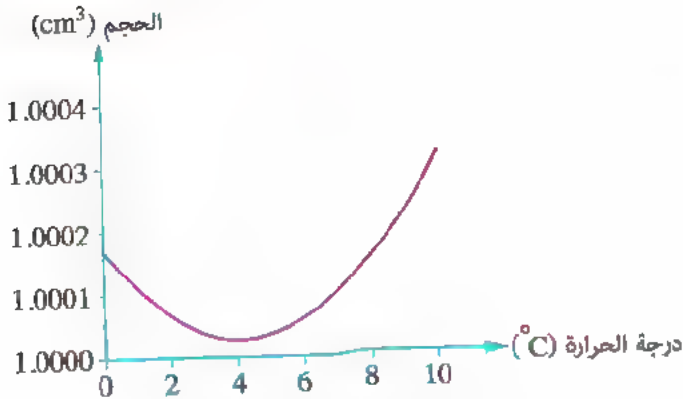
٥ يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين كثافة الماء النقي بوحدة (kg/m^3) ودرجة الحرارة بوحدة ($^{\circ}\text{C}$)، فما قيمة كل من Y ، X على الشكل ؟



٦ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الكتلة (m) لكميات مختلفة من الماء النقي والحجم (V) لكل منها عند ثبوت درجة الحرارة، ماذا تتوقع أن تكون :
(١) درجة حرارة الماء ؟ مع التفسير.
(٢) كتلة 500 cm^3 من الماء عند نفس درجة الحرارة ؟



٧ حلل الشكل البياني المقابل، واستنتج ماذا يحدث لكثافة الماء مع تغير درجة الحرارة.



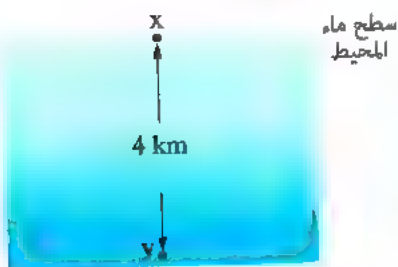
٨ وضح كيف يشذ سلوك الماء عن باقي السوائل عند دراسة أثر تغير درجات الحرارة على الكثافة.

٩ قدم مثالاً يوضح كيف يؤثر التغير في كثافة الماء بتغير درجة الحرارة على الكائنات الحية في بيئة مائية.

١٠ لديك كمية من ماء نقي في درجة حرارة الغرفة، كيف يمكنك زيادة كثافتها بطريقتين ؟

١١ اذكر العوامل التي تؤثر على كثافة المياه في المحيطات، ووضح تأثير كل منها.

١٢ في الشكل المقابل، فسر لماذا تكون كثافة الماء عند النقطة y أكبر من كثافته عند النقطة x



الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



تأثير نقص نسبة غاز
ثاني أكسيد الكربون المذاب
في الماء على الكائنات المائية

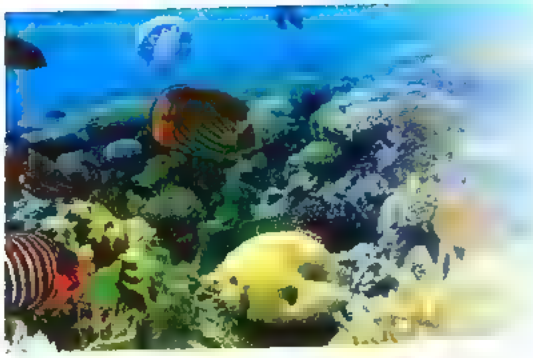
تأثير زيادة نسبة غاز
ثاني أكسيد الكربون المذاب
في الماء على الكائنات المائية

مصادر غاز
ثاني أكسيد الكربون
في البيئة المائية

تأثير زيادة نسبة غاز
الأكسجين المذاب في
الماء على الكائنات المائية

ذوبانية الغازين في
الظروف المختلفة

مصادر غاز الأكسجين
في البيئة المائية



* تستمر الحياة المائية بما تشمله من :

- نباتات.
- حيوانات بحرية (كالأسماك).
- كائنات دقيقة (كالبكتيريا والطحالب).

وذلك لاحتواء الأنهار والبحار على مستويات كافية من :



ذوبانية الغازين

1 في الظروف العادية

خلفية علمية

نسبة غاز الأكسجين في الهواء الجوى حوالى 21%، بينما نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون حوالى 0.03%



تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فى الهواء الجوى

أعلى بحوالى 500 مرة من

تركيز غاز الأكسجين فى الهواء الجوى

ذوبانية غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء

أقل بحوالى 50 مرة من

ذوبانية غاز الأكسجين فى الماء

ذوبانية الغازين فى الماء العذب

أقل بحوالى (20% - 30%) من

ذوبانية الغازين فى مياه المحيط المالحة

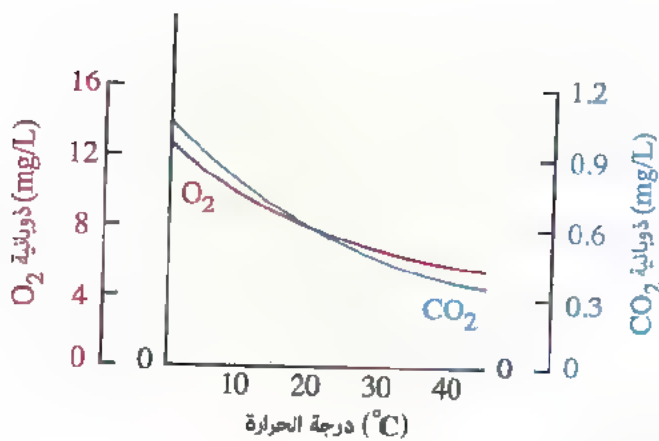
2 عند درجات الحرارة المرتفعة

* بصفة عامة تقل ذوبانية الغازين في الماء عند درجات الحرارة الأعلى.

* مع ارتفاع درجة الحرارة،

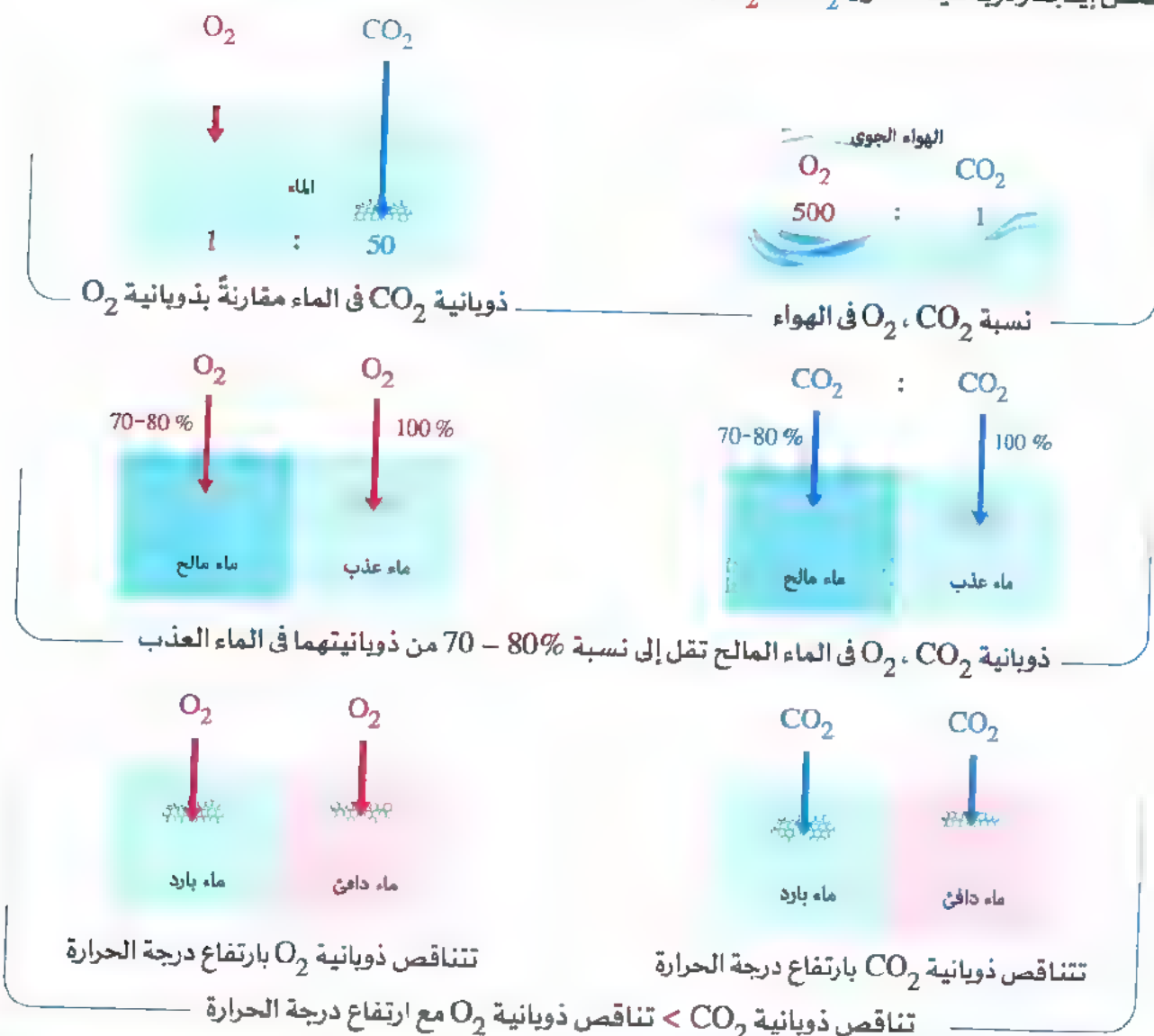
تتناقص نسبة الأكسجين الذائب في الماء.

تتناقص نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب في الماء بمعدل



* يوضح الشكل البياني المقابل العلاقة بين قابلية ذوبان الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الماء العذب عند درجات حرارة مختلفة في ظل التركيب الطبيعي للهواء الجوى.

* يمكن إيجاد ذوبانية غازي O_2 ، CO_2 بالأشكال التالية :



مجاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

إذا كانت ذوبانية الأكسجين في لماء المالح 10 mg/L ، فأى الاختيارات التالية يمثل ذوبانيته في الماء العذب عند نفس درجة الحرارة ؟

13.3 mg/L (د)

0.3 mg/L (ج)

2.5 mg/L (ب)

0.7 mg/L (أ)

6 اختر نفسك

أولاً : غاز الأكسجين (O_2)

مصادر غاز الأكسجين في البيئة المائية

* يتوفر الأكسجين في الماء من خلال عمليتين أساسيتين هما :

1

عملية تبادل
الغازات بين الماء
والغلاف الجوي

- الغلاف الجوي هو المصدر الرئيسي للأكسجين الذائب في الماء .
- يذوب الأكسجين بنسبة ضئيلة في الماء، وتزداد هذه النسبة في البحار والمحيطات نتيجة حركة الأمواج واضطراب الماء داخل المحيط مما يتسبب في زيادة تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والماء.

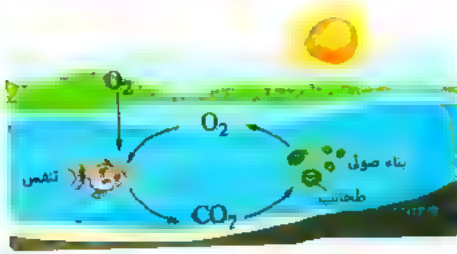
2

عملية
البناء الضوئي

تتم عملية البناء الضوئي من خلال العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية والتي لها دور في إنتاج الأكسجين في الماء.

خلفية علمية

العوالق النباتية (الفيتوبلانكتون) : كائنات حية مجهرية تقوم بعملية البناء الضوئي وتشكل الغذاء الرئيسي للكائنات الأخرى كالأسماك.



العمليات الطبيعية في البيئة المائية

* أهمية حدوث هذه العمليات في الماء :

توفر هذه العمليات الطبيعية للمخلوقات البحرية الأكسجين المذاب الضروري لبقائها على قيد الحياة.

تأثير زيادة نسبة غاز الأكسجين المذاب في الماء على الكائنات المائية

1

تعزيز التنفس

تعتمد الكائنات المائية في عملية التنفس على الأكسجين المذاب في الماء لذلك تؤدي زيادة كمية الأكسجين في الماء إلى تحسين قدرتها على التنفس.

2

تحسين التمثيل
الغذائي

- يمكن للمستويات العالية من الأكسجين المذاب في الماء أن تساعد الكائنات المائية على :
• تدعيم عمليات التمثيل الغذائي .
• تعزيز النمو .

3

زيادة النشاط

- المستويات الكافية من الأكسجين المذاب في الماء تحفز الكائنات لمائية إلى مزيد من النشاط في :
• السباحة .
• صيد الفرائس .
• التكاثر .

4

الحفاظ
على توازن
النظام البيئي

- يُعد التوازن الصحي للأكسجين المذاب في الماء أمراً بالغ الأهمية للحفاظ على نظام بيئي مائي مستقر من خلال دعم مجموعات متنوعة من :
• النباتات .
• اللافقاريات .
• الأسماك .

7

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح حوضاً للأسماك يُضخ فيه أحد غازات الهواء الجوي لمدة طويلة، فلو حظ مزيد من النشاط للأسماك، ما هذا الغاز؟

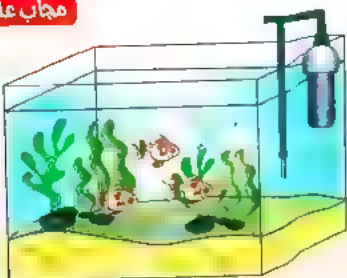
أ) الأكسجين

ب) الهيدروجين

ج) النيتروجين

د) ثاني أكسيد الكربون

مقابل عنها



ثانياً : غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

مصادر غاز ثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية

* يتوفر غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء من خلال :

1
عملية تبادل
الغازات بين الماء
والغلاف الجوي

← الغلاف الجوي هو المصدر الرئيسي لثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء.

خلفية علمية

* عملية الأيض (التمثيل الغذائي) تشمل عمليتي لبناء والهدم في الجسم.
* ينتج عن عملية الهدم غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج من الجسم خلال عملية التنفس.

تقوم الكائنات البحرية بعملية التنفس التي ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون كأحد الفضلات الناتجة من عملية الأيض.

2
عملية
التنفس

3
الأنشطة
البشرية

مثل : ① التلوث الصناعي.

② تحلل المواد العضوية التي تحملها مياه الصرف الزراعي.

تأثير زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء على الكائنات المائية

* يمكن أن تكون لزيادة نسبة غاز CO_2 في الماء عدة آثار سلبية على الكائنات المائية منها :

التحمض

الخفاض قيمة pH للماء
نتيجة تكوّن الأحماض
كحمض الكربونيك
الناتج عن ذوبان ثاني
أكسيد الكربون في الماء.

ارتفاع مستويات غاز CO_2 في الهواء الجوي
تؤدي إلى

ذوبان غاز CO_2 في الماء بتركيز أكبر

مما يزيد من تركيز حمض الكربونيك

انخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للماء

1 التحمض

يمكن أن يكون هذا التحمض ضاراً للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصةً تلك التي تمر بمراحل حياة حساسة، مثل مرحلتى البيض واليرقات.

يمكن أن تؤدي المستويات العالية من ثاني أكسيد الكربون إلى انخفاض نسبة الأكسجين المذاب في الماء مما يعوق تنفس الكائنات المائية.

2 ضعف
التنفس

- تعتمد العديد من الكائنات البحرية كالمرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق على كربونات الكالسيوم لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية وهي مادة صلبة شحيحة الذوبان في الماء.



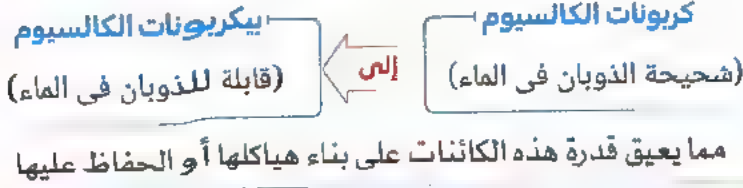
التكلس

عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية من كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان في الماء).

تقليل
التكلس

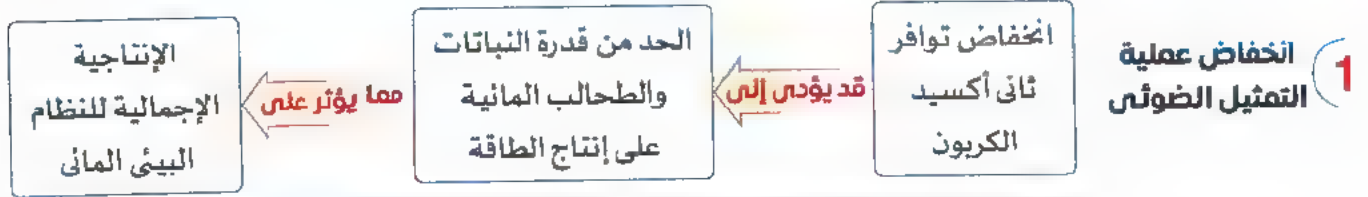
3

- تؤدي زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون إلى تحويل :



تأثير نقص نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء على الكائنات المائية

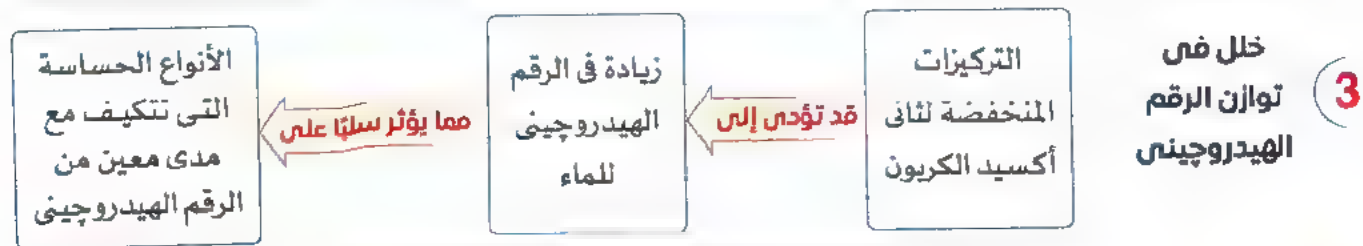
تحتاج النباتات والطحالب المائية إلى ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئي وبالتالي :



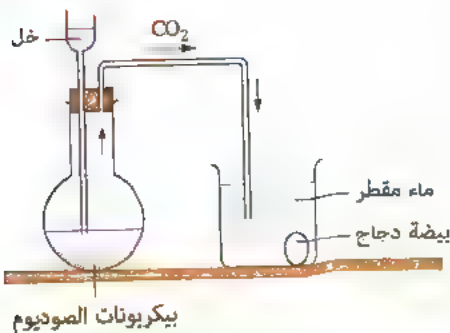
يمكن أن يؤثر التغير في مستوى ثاني أكسيد الكربون في الماء على الكائنات المنتجة، مثل العوالق النباتية والطحالب وبالتالي التأثير على الكائنات في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

التأثير على
سلاسل الغذاء

2



مجاب عنها



تمثل كربونات الكالسيوم مكونًا رئيسيًا لقشريات الدجاج، استخدم طالب التجربة الموضحة بالشكل المقابل لدراسة تأثير إمرار غاز CO_2 لفترة طويلة خلال ماء مقطر موضوع به بيضة :

١ ما الذي قد يحدث لقشرة البيضة بعد انتهاء التجربة ؟
فسر ذلك.

٢ اذكر تطبيقًا لهذه التجربة في البيئة البحرية.

8
اختبر نفسك

* مما سبق يمكن إيجاز الآثار السلبية لزيادة أو نقص نسبة غاز CO_2 في الماء على الكائنات المائية في المخطط التالي :

زيادة نسبة غاز CO_2 في الماء

زيادة نسبة غاز CO_2 في الغلاف الجوي

تؤدي إلى

ذوبانه بكمية أكبر في الماء

يؤدي إلى تحويل

كربونات الكالسيوم
(شحيحة الذوبان في الماء)

إلى

بيكربونات الكالسيوم
(قابلة للذوبان في الماء)

تقليل التكلس

يسبب إعاقة قدرة بعض الكائنات الحية مثل المرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق على بناء أصدافها أو هياكلها أو الحفاظ عليها.

يؤدي إلى

نسبة O_2 المذاب في الماء ↓

ضعف التنفس
للكائنات الحية المائية

يؤدي إلى

تركيز حمض الكربونيك ↑

قيمة pH للماء ↓

حدوث التحمض

يسبب ضرر للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصة تلك التي تمر بمراحل حياة حساسة، مثل مرحلتى البيض واليرقات.

نقص نسبة غاز CO_2 في الماء

يؤدي إلى

زيادة في
الرقم الهيدروجيني للماء

مما يؤثر سلباً على

الأنواع الحساسة التي
تتكيف مع مدى معين
من الرقم الهيدروجيني

يؤثر على

الكائنات المنتجة مثل العوالق
النباتية والطحالب

مما يؤثر على

الكائنات في المستويات
الأعلى من سلاسل الغذاء

يؤدي إلى

الحد من قدرة النباتات والطحالب
المائية على إنتاج الطاقة

مما يؤثر على

الإنتاجية الإجمالية
للنظام البيئي المائي

* مما سبق يمكن المقارنة بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون وعلاقتهما بالبيئة المائية كما يلى :

غاز الأكسجين (O_2)	غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2)	
* الهواء الجوى. * العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية من خلال عملية البناء الضوئى.	* الهواء الجوى. * الكائنات البحرية من خلال عملية التنفس. * الأنشطة البشرية.	المصدر فى البيئة المائية
أعلى من ثانى أكسيد الكربون	أقل من الأكسجين	النسبة فى الهواء
أقل من ثانى أكسيد الكربون	أعلى من الأكسجين	الذوبانية فى الماء
منخفضة للغازين فى الماء المالح بالمقارنة مع الماء العذب		
يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أقل منه فى حالة CO_2	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أكبر منه فى حالة O_2	تأثير زيادة نسبة الغاز فى الماء على الكائنات المائية
١- تعزيز قدرات التنفس. ٢- تحسين التمثيل الغذائى وتعزيز النمو. ٣- زيادة النشاط للكائنات المائية فى السباحة وصيد الفرائس والتكاثر. ٤- الحفاظ على توازن النظام البيئى.	* قد ينتج عنها آثار سلبية للكائنات المائية، منها : ١- التحمض الضار بمرحلة البيض واليرقات لبعض الكائنات المائية. ٢- ضعف التنفس. ٣- تقليل التكلس مما يعيق قدرة بعض الكائنات البحرية على بناء أصدافها أو هيكلها أو الحفاظ عليها.	



احرص على اقتناء

كتب

الامتحان

فى شرح جميع المواد

للفصل الأول الثانوى



أسئلة

1

مجاب عنها

قيم نفسك
إلكترونيًا



أسئلة الاختيار من متعدد أولاً

ذوبانية غازي الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون

١ النسبة بين تركيزي غازي ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء الجوي تساوي تقريبًا

- ٥٠٠ (أ) ٠.٠٥ (ب) ٠.٠٣ (ج) ٠.٠٠٢ (د)

٢ إذا كانت كمية الأكسجين المذابة في اللتر الواحد من ماء النهر عند درجة حرارة 20°C حوالي 10 mg، فكم تكون كميته المحتملة في اللتر الواحد من ماء المحيط عند نفس درجة الحرارة ؟

- 12 mg (أ) 7.5 mg (ب) 5 mg (ج) 10 mg (د)

٣ عند مقارنة ذوبانية CO_2 ، وذوبانية O_2 في الماء عند درجات الحرارة المختلفة نجد أن

(أ) ذوبانية O_2 أعلى من ذوبانية CO_2 عند درجات الحرارة المنخفضة

(ب) ذوبانية CO_2 أقل من ذوبانية O_2 عند درجات الحرارة المرتفعة

(ج) ذوبانية الغازين متساوية عند درجات الحرارة المرتفعة

(د) ذوبانية الغازين متساوية عند درجات الحرارة المنخفضة

٤ الجدول المقابل يسجل تركيز غازي O_2 ، CO_2

في بيئتين مائيتين إحداهما ماء عذب والأخرى

لماء مالح، أي مما يلي يترتب على هذه

التركيزات ؟

(أ) وجود أعداد كبيرة من النباتات المائية في بيئة الماء العذب

(ب) وجود أعداد كبيرة من النباتات المائية في بيئة الماء المالح

(ج) غياب الأسماك من بيئة الماء المالح

(د) غياب الأسماك من بيئة الماء العذب

٥ من الشكل المقابل، ما الذي يمكن استنتاجه

عن تأثير ارتفاع درجة الحرارة على ذوبانية

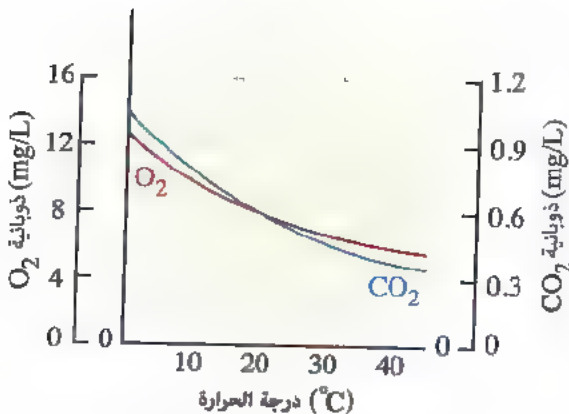
كل من غازي O_2 ، CO_2 ؟

(أ) تقل ذوبانية الغازين في الماء من 0°C إلى 20°C بنفس المعدل

(ب) تقل ذوبانية الغازين في الماء من 20°C إلى 40°C بنفس المعدل

(ج) تقل ذوبانية O_2 في الماء من 0°C إلى 40°C بمعدل أكبر

(د) تقل ذوبانية CO_2 في الماء من 0°C إلى 40°C بمعدل أكبر



غاز الأكسجين في البيئة المائية

٦ كل مما يلي يُعد مصدرًا للأكسجين الذائب في الماء ما عدا

- (أ) الطحالب (ب) العوالق النباتية (ج) الهواء الجوي (د) الهائمات الحيوانية

٧ أى مما يلي تؤدي زيادته إلى زيادة نسبة الأكسجين المذاب في الماء ؟

- (أ) درجة حرارة الماء (ب) تركيز الأملاح بالماء (ج) ملوثات الهواء (د) عملية البناء الضوئي

٨ أى العوامل التالية تزيد من ذوبانية الأكسجين في الماء ؟

- (أ) زيادة ملوحة الماء وزيادة حركة الأمواج (ب) زيادة حركة الأمواج وانخفاض درجة الحرارة
(ج) زيادة ملوحة الماء وارتفاع درجة الحرارة (د) زيادة التحمض وانخفاض ملوحة الماء

٩ ما أثر زيادة تركيز الأكسجين المذاب في الماء ؟

- (أ) يساعد في إتمام عملية البناء الضوئي (ب) يدعم نمو النباتات المائية والأسماك
(ج) يقلل من قيمة الرقم الهيدروجيني للماء (د) يزيد من شدة التيارات المائية والأمواج

١٠ كل مما يلي يدعم توازن النظام البيئي المائي ما عدا

- (أ) زيادة تركيز الأكسجين المذاب في الماء (ب) تنوع الكائنات الحية المائية
(ج) زيادة معدل البناء الضوئي (د) ارتفاع درجة حرارة الماء

١١ أى مما يلي يزيد من نشاط الأسماك في البيئة المائية ؟

- (أ) زيادة نسبة الأكسجين الذائب في الماء (ب) انخفاض قيمة pH للماء
(ج) زيادة ملوحة الماء (د) زيادة تأثير الأنشطة البشرية على الماء

١٢ ما تأثير ارتفاع مستوى الأكسجين الذائب في الماء على كفاءة عملية التنفس في الكائنات الحية ؟

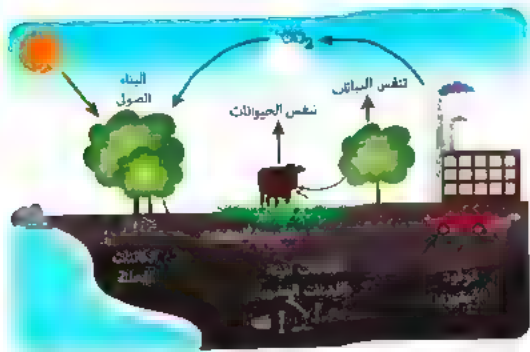
- (أ) لا يؤثر عليها (ب) يقلل منها (ج) يعززها (د) يعوقها

غاز ثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية

١٣ الشكل المقابل يوضح دورة الكربون في الطبيعة، أى العمليات

تزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي ؟

- (أ) البناء الضوئي (ب) تكوين الوقود الأحفوري
(ج) تنفس الحيوانات (د) بخر ماء المحيط



١٤ أى العوامل التالية تؤدي إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء ؟

- (أ) زيادة ملوحة الماء والتلوث الصناعي (ب) تحلل المواد العضوية وانخفاض درجة الحرارة
(ج) زيادة نسبة العوالق النباتية وارتفاع درجة الحرارة (د) تنفس الكائنات المائية وارتفاع ملوحة الماء

١٥ أى مما يلى يقلل من نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء ؟

- (أ) التبادل الغازى بين الماء والهواء الجوى
(ب) تنفس الحيوانات البحرية
(ج) التمثيل الضوئى للطحالب
(د) التلوث الصناعى

١٦ أى مما يلى لا يُعد مصدر لغاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى البيئة المائية ؟

- (أ) الغلاف الجوى
(ب) أملاح كلوريد الصوديوم الذائب فى الماء
(ج) تنفس الأسماك والرخويات
(د) ملوثات بعض المصانع التى يتم تصريفها فى الماء

١٧ محطة توليد كهرباء تعمل بالغاز الطبيعى توجد فى منطقة بالقرب من إحدى البحيرات، أى القياسات التالية قبل وبعد سقوط الأمطار بالبحيرة تساعد فى معرفة أثر الانبعاثات الغازية من المحطة على جودة مياه البحيرة ؟

- (أ) كثافة مياه البحيرة
(ب) ملوحة مياه البحيرة
(ج) الرقم الهيدروجينى لمياه البحيرة
(د) كمية الأمطار المتساقطة على البحيرة

١٨ أى الأنشطة البشرية التالية يقلل من قيمة الرقم الهيدروجينى pH لمياه بحيرة ماء عذب ؟

- (أ) الصيد الجائر للأسماك
(ب) زراعة الأشجار على جوانب البحيرة
(ج) استخدام القوارب الشراعية للتنزه
(د) مياه الصرف الزراعى بالبحيرة

١٩ أى مما يلى تمثل زيادة نسبته فى مياه البحر ضرراً على الرخويات والمرجان ؟

- (أ) الهائمات النباتية
(ب) غاز ثانى أكسيد الكربون
(ج) غاز الأكسجين
(د) الأعشاب البحرية

٢٠ أى مما يلى يزيد من حمضية الماء فى المسطحات المائية ؟

- (أ) زيادة كمية الحرارة التى يمتصها الماء
(ب) الأمطار المحملة بثانى أكسيد الكربون
(ج) تكوين كربونات الكالسيوم
(د) زيادة نسبة الأكسجين فى الماء

٢١ أى مما يلى لا يُعد من نتائج زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء ؟

- (أ) انخفاض قيمة الرقم الهيدروجينى للماء
(ب) زيادة قدرة النباتات المائية على إنتاج الغذاء
(ج) تحويل بيكربونات الكالسيوم إلى كربونات الكالسيوم
(د) صعوبة تنفس الكائنات المائية

٢٢ أثبتت الدراسات ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوى من مياه المحيط بمقدار معين كل عشرة سنوات خلال المائة عام الأخيرة، فى ضوء ما درست أى مما يلى يُعد من الأسباب الرئيسية لذلك ؟

- (أ) انخفاض حمضية مياه المحيط
(ب) ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء
(ج) انخفاض نسبة الأملاح الذائبة فى الماء
(د) ارتفاع قلوية مياه المحيط

٢٣ أى مما يلى يقلل من معدل ذوبان الأكسجين فى الماء ؟

- (أ) ذوبان المزيد من ثانى أكسيد الكربون
(ب) انخفاض ملوحة الماء
(ج) اضطراب الماء والأمواج
(د) زيادة معدل عملية البناء الضوئى

٢٤ أى مما يلى يتأثر بشكل كبير بغياب كربونات الكالسيوم من الماء ؟

- (أ) البناء الضوئى للنباتات
(ب) تنفس اللافقاريات
(ج) تكاثر الأسماك
(د) تكوين أصداف الرخويات

٢٥ سقوط الأمطار الحمضية المشبعة بغاز ثانى أكسيد الكربون فى بيئة مائية يؤدى إلى ...

- (أ) انخفاض قيمة الرقم الهيدروجينى للماء
(ب) زيادة معدل التكلس للحيوانات المائية
(ج) انخفاض عملية التمثيل الضوئى
(د) زيادة نشاط الأسماك

٢٦ أى مما يلى يتأثر سلباً بزيادة نسبة CO_2 فى البيئة المائية ؟

- (أ) يرقات البعوض وبيض السمك
(ب) الأسماك الصغيرة والأعشاب البحرية
(ج) العوالق النباتية والرخويات
(د) الشعاب المرجانية والطحالب

٢٧ أى العبارات التالية صحيحة عن الحياة فى البيئة المائية ؟

- (أ) زيادة التنفس يصاحبها زيادة التكلس
(ب) زيادة التحلل العضوى فى الماء يصاحبها انخفاض حموضة الماء
(ج) زيادة التخمض يصاحبها زيادة التنفس
(د) زيادة حموضة الماء يصاحبها تقليل التكلس

٢٨ يؤدى نقص تركيز ثانى أكسيد الكربون فى الماء إلى كل مما يلى ما عدا ...

- (أ) زيادة حمضية الماء
(ب) نقص الطاقة التى تنتجها النباتات المائية
(ج) نقص الطاقة التى تصل للمفترسات
(د) زيادة قيمة الرقم الهيدروجينى للماء

٢٩ ما الكائنات فى السلسلة الغذائية التى تتأثر مباشرة بنقص تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء ؟

- (أ) الكائنات المحللة
(ب) الأسماك الصغيرة
(ج) الأسماك المفترسة
(د) الكائنات المنتجة

٣٠ الشكل المقابل يوضح بعض الكائنات المائية

وقيمة pH للماء التى تناسب معيشتها،

أى هذه الكائنات الأكثر تكيفاً مع زيادة

ذوبانية غاز CO_2 فى الماء ؟

- (أ) (١)
(ب) (٢)، (٣)
(ج) (٤)، (٥)
(د) (٦)



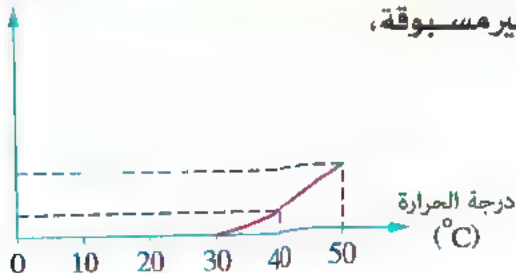
٣١ الشكل البياني المقابل يوضح أعداد الأسماك (النافقة) التى تتعرض

للموت فى إحدى البحيرات مع ارتفاع درجة حرارتها بصورة غير مسبقة،

أى الأسباب الآتية يُعد الأكثر احتمالاً لنفوق الأسماك ؟

- (أ) ارتفاع نسبة الأكسجين الذائب فى الماء
(ب) انخفاض نسبة الأكسجين الذائب فى الماء
(ج) ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء
(د) انخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء

الأسماك النافقة



٣٢ نبات في بيئة مائية معينة يحول نسبة من الطاقة الشمسية مقدارها (X) إلى طاقة كيميائية مختزنة في غذائه. فإذا تناقصت هذه النسبة مع مرور الوقت، أي مما يلي يصاحب ذلك ؟

- أ) زيادة أعداد الرخويات
- ب) انخفاض نسبة الأكسجين في الماء
- ج) ارتفاع قيمة pH للماء
- د) زيادة نشاط الكائنات المائية

٣٣ إذا تناقص معدل تدفق الطاقة التي تصل من الطحالب الخضراء إلى اليرقات المائية التي تتغذى عليها، فهذا قد يكون مؤشراً لـ

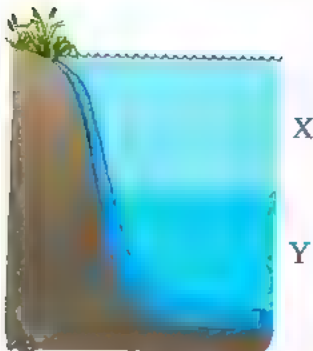
- أ) زيادة أعداد الرخويات التي تتغذى على اليرقات
- ب) زيادة في نسبة الأكسجين المذاب في الماء
- ج) البقايا العضوية أفقدت الطحالب قدرتها على إنتاج الطاقة
- د) نقص في نسبة ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء

٣٤ الشكل المقابل يوضح جزء من سلسلة غذائية في بيئة مائية، أي الكائنات يتأثر نموها مباشرة بنقص أو زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء ؟

	نقص تركيز CO_2	زيادة تركيز CO_2
أ	الأسماك الكبيرة	الطحالب
ب	الحلزونات البحرية	الحيتان
ج	الطحالب	القواقع البحرية
د	الأسماك الكبيرة	الحيتان

٣٥ الشكل المقابل يوضح منطقتين (X)، (Y) في إحدى البيئات المائية، حيث تزداد عملية البناء الضوئي في المنطقة X بينما تزداد عملية التحلل في المنطقة Y، أي النتائج التالية صحيحة ؟

- أ) نسبة O_2 في (Y) أعلى من نسبته في (X)
- ب) نسبة CO_2 في (X) أعلى من نسبته في (Y)
- ج) قيمة pH للمنطقة (Y) أقل من قيمة pH للمنطقة (X)
- د) ذوبانية O_2 ، CO_2 لا تتأثر في (X) أو (Y)



١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) عملية حيوية تقوم بها العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية ولها دور في إنتاج الأكسجين في الماء.
- (٢) غاز شحيح الذوبان في الماء تعتمد عليه الحيوانات البحرية لإنتاج الطاقة.
- (٣) غاز تعتمد عليه العوالق النباتية لتكوين غذائها أثناء عملية البناء الضوئي.
- (٤) عملية ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون كأحد الفضلات.
- (٥) انخفاض نسبة pH للماء.
- (٦) حمض يتكون نتيجة ذوبان غاز CO_2 في الماء.
- (٧) مادة صلبة شحيحة الذوبان في الماء تدخل في تكوين أصداف الحيوانات البحرية.
- (٨) عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها وهياكلها العظمية.
- (٩) مادة قابلة للذوبان في الماء تتكون عند تفاعل ثاني أكسيد الكربون الذائب في ماء مع ملح كربونات الكالسيوم.

٢ علل لما يأتي :

- (١) * لا ترتبط ذوبانية غازي O_2 ، CO_2 في الماء بنسبة وجودهما في الهواء.
- * في الظروف العادية تختلف النسبة بين تركيزي غازي O_2 ، CO_2 في الماء عن النسبة بين تركيزيهما في الهواء.
- (٢) نسبة الأكسجين في البحر الأحمر أعلى من نسبتها في خليج السويس.
- (٣) تركيز غازي O_2 ، CO_2 في مياه البحر المتوسط أقل من تركيزيهما في مياه نهر النيل.
- (٤) ارتفاع درجات الحرارة في البيئات البحرية قد تهدد حياة النباتات المائية.
- (٥) يختلف معدل عملية البناء الضوئي لنبات مائي ما عند درجة حرارة $10^\circ C$ عن معدلها عند درجة حرارة $40^\circ C$
- (٦) ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يؤثر على قيمة الرقم الهيدروجيني للماء.
- (٧) تغير قيمة الرقم الهيدروجيني للماء يهدد حياة بعض الكائنات الحية.
- (٨) كلما زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الماء تأثرت عملية تنفس الكائنات البحرية سلباً.
- (٩) ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الماء يضر ببعض الكائنات البحرية كالرخويات والمرجان.
- (١٠) الإنتاجية الإجمالية للطاقة بالنظام البيئي تقل بانخفاض نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء.
- (١١) قد تتأثر السلاسل الغذائية سلباً بانخفاض نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) حدوث التحمض «بالنسبة لمراحل دورة حياة بعض الكائنات الحية المائية» ؟
- (٢) اختفاء العوالق النباتية والطحالب والنباتات من البيئة المائية ؟
- (٣) ارتفاع درجة حرارة مياه البيئة المائية إلى $40^\circ C$ «بالنسبة للغازات الذائبة في الماء» ؟
- (٤) زيادة نسبة CO_2 المذاب في المياه «بالنسبة لتكوين جسم الرخويات» ؟

٤ قارن بين كل من :

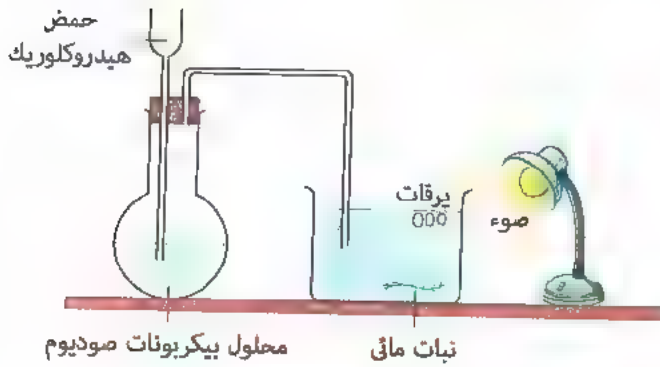
- (١) غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون «من حيث : المصادر في البيئة المائية - النسبة في الهواء الجوي - الذوبانية في الماء المالح والعذب وعند ارتفاع درجات الحرارة - تأثير زيادة نسبة كل منهما في الماء» .
- (٢) التخمض والتكلس في البيئة المائية «من حيث : المفهوم - التأثير على الأحياء المائية» .
- (٣) كربونات الكالسيوم وبيكربونات الكالسيوم «من حيث : الذوبانية في الماء» .

٥ ما العوامل التي يتأثر بها معدل ذوبان غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الماء ؟

٦ فسر : ذوبانية الأكسجين في الماء قد تكون أقل أو أكبر من ذوبانية ثاني أكسيد الكربون .

٧ ما أثر زيادة نسبة غاز الأكسجين المذاب في الماء على الكائنات المنتجة ؟

٨ ما أثر نقص غاز ثاني أكسيد الكربون على سلاسل الغذاء في النظام البيئي المائي ؟



٩ الشكل المقابل يوضح عملية إنتاج أحد غازات الهواء الجوي ثم إمراره في بيئة مائية، ما النتائج المتوقعة للكائنات الموجودة في البيئة المائية بعد عدة ساعات من إمرار الغاز ؟

١٠ كيف تساعد حركة الأمواج واضطراب لماء داخل المحيط في تحسين قدرة الكائنات البحرية على التنفس ؟

١١ وضح أثر نقص تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء على قيمة الرقم الهيدروجيني للماء .



١٢ إذا علمت أن مادة كربونات الكالسيوم هي المكون الرئيسي

لقشرة البيضة، فإذا تم وضع بيضة في كأس به ماء عذب ثم ضغ

غاز ثاني أكسيد الكربون بصفة مستمرة لعدة أسابيع في الكأس :

(١) ما النتيجة المتوقعة حدوثها في نهاية هذه التجربة ؟

(٢) ما هو تفسير نتيجة التجربة ؟

(٣) ما الذي يمكن استنتاجه عن أثر هذه العملية في البيئة البحرية ؟

١٣ كيف يؤثر نقص الغاز الناتج من عملية التنفس في الماء على سريان الطاقة في السلاسل الغذائية المائية ؟

١٤ فسر : تحلل المواد العضوية في الماء له دور في عملية التمثيل الضوئي للنبات .

١٥ «تعتمد الحياة في البيئة المائية على مدى معين لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء» ، فسر هذه العبارة .

1
الفصل

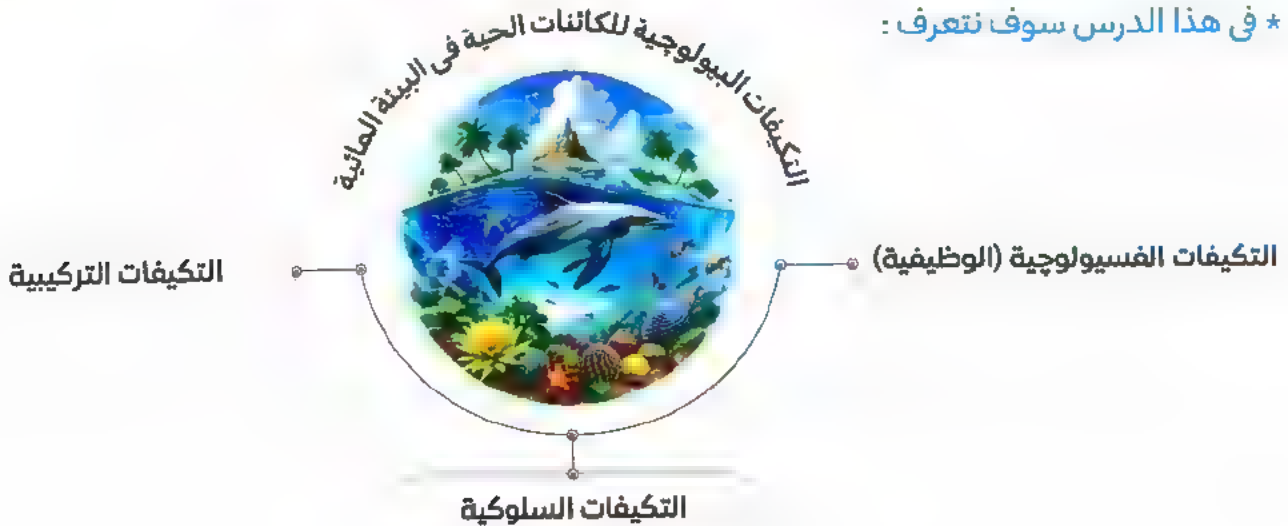
الدرس

الرابع

التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* تواجه الكائنات الحية المائية مجموعة من الظروف البيئية المختلفة التي قد تعوق استمرار حياتها مثل:



خلفية علمية

التكيف: تحور في سلوك الكائن الحي أو تركيب جسمه أو الوظائف الحيوية لأعضائه حتى يصبح أكثر ملاءمة مع ظروف البيئة التي يعيش فيها.

لذلك تمتلك تلك الكائنات مجموعة من التكيفات تساعد على البقاء في بيئتها المائية سواء كانت محيطات عميقة أو بحيرات ضحلة،

أنواع التكيفات في الكائنات الحية المائية

- أولاً** التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية)
- ثانياً** التكيفات السلوكية
- ثالثاً** التكيفات التركيبية

أولاً التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية)

التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية)
تعديلات أو تكيفات تطرأ على طريقة أداء بعض أعضاء الجسم لوظائفها الحيوية ليصبح الكائن الحي أكثر ملاءمة مع ظروف البيئة التي يعيش فيها.

* تُطور الكائنات الحية في البيئة المائية تكيفات فسيولوجية خاصة لمواجهة الظروف البيئية والتي تشمل:

- 1 ضغط الماء المرتفع
- 2 نقص الأكسجين
- 3 الضغط الأسموزي

وفيما يلي سنتناول كل منها على حدة:

1 ضغط الماء المرتفع

تمتلك بعض الأسماك التي تعيش في أعماق المحيطات تكيفات فسيولوجية خاصة تمكنها من تنظيم ضغط الدم داخل أجسامها. ومنها أنها:

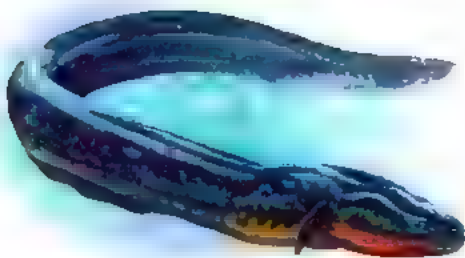
- 1 لها القدرة على تحمل الضغط المرتفع لما تتمتع به من شرايين وأوردة قوية ومتينة.
- 2 لها القدرة على تعديل ضغط الدم بشكل فعال ليظل متناسباً مع الضغط الخارجي.

2 نقص الأكسجين

* تمتلك بعض الأسماك التي تعيش في أعماق المحيطات قدرات خاصة لتنظيم التنفس في ظروف نقص الأكسجين.

*** مثال:** أسماك ثعبان الماء الكهربائي Electric Eel

- **المعيشة:** يعيش هذا النوع من الأسماك في أعماق المحيطات التي تصل إلى آلاف الأمتار، حيث تكون مستويات الأكسجين منخفضة للغاية.



سمكة ثعبان الماء الكهربائي

- تكيفاتها الفسيولوجية :

- ① زيادة كفاءة استخلاص الأكسجين القليل الموجود بالماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوى على شعيرات دموية دقيقة جدًا.
- ② إبطاء معدل الأيض Metabolism لديها لتقليل احتياجاتها من الأكسجين.

للإطلاع فقط

سمك ثعبان الماء الكهربائي : سمك طويل رفيع جسمه يشبه الثعبان ويسمى بالكهربائي أو الرعاد لأنه يستطيع إحداث تفرغ كهربائي قوى، وهو كافٍ لنشل حركة إنسان أو لقتل سمكة صغيرة.

مجانبا عنها

9 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

كيف يتغير نشاط ثعبان الماء الكهربائي لمواجهة نقص الأكسجين في بيئته ؟

- أ) يحصل على الغذاء بكميات أكبر من خلال زيادة معدل الصيد
- ب) يبطئ من معدل الأيض لتجنب استهلاك المزيد من الطاقة
- ج) النوم لفترات طويلة لتجنب الاحتياج للأكسجين
- د) يزيد من حركته ليصبح أكثر نشاطًا

اختبر نفسك

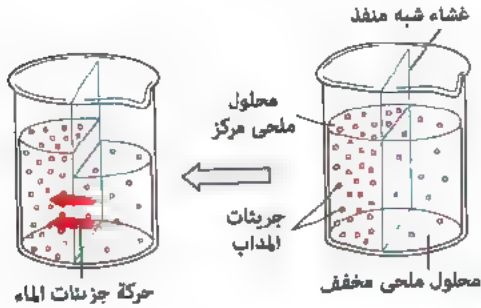
3 الضغط الأسموزي

تعتمد ملوحة الماء في المسطحات المائية على تركيز المواد المذابة (الأملاح) في المذيب (الماء)، فينشأ ما يسمى بالضغط الأسموزي.

ينتقل الماء من أو إلى أجسام الكائنات الحية المائية عن طريق خاصية فيزيائية تسمى بالأسموزية اعتمادًا على اختلاف الضغط الأسموزي بين المحاليل داخل أجسام الكائنات الحية والوسط المائي الذي تعيش فيه.

الأسموزية

ظاهرة انتقال أو انتشار الماء من المحلول المخفف (المحلول ذو التركيز المرتفع لجزيئات الماء) إلى المحلول المركز (المحلول ذو التركيز المنخفض لجزيئات الماء) خلال غشاء شبه منفذ يفصل بين المحلولين.



الضغط الأسموزي

الضغط الناشئ عن وجود فرق في تركيز المواد المذابة بين محلولين والذي يؤدي إلى انتشار الماء بالأسموزية من المحلول الأقل تركيزًا (ذو ضغط أسموزي منخفض) إلى المحلول الأعلى تركيزًا (ذو ضغط أسموزي مرتفع) عبر غشاء شبه منفذ.



العلاقة بين تركيز المواد المذابة في المحلول والضغط الأسموزي له

علاقة طردية

(أي أنه كلما زاد تركيز المواد المذابة في المحلول زاد الضغط الأسموزي)





الأدوات

- ① محلول سكري.
- ② قمع زهرة لحسك.
- ③ ورق سوليفان.
- ④ كأس زجاجي به ماء صنبور.
- ⑤ شريط مطاطي.
- ⑥ حامل معدني.
- ⑦ قلم تأشير.

الخطوات

- ① قم بتثبيت ورق السوليفان على فتحة القمع بواسطة الشريط المطاطي بإحكام.
- ② املاً القمع بالمحلول السكري، ثم اغمره في الكأس المملوء بالماء وثبته رأسياً.
- ③ ضع علامة على ساق القمع عند مستوى المحلول.
- ④ اترك الجهاز فترة كافية وراقب ما يحدث، مع تسجيل ملاحظاته.

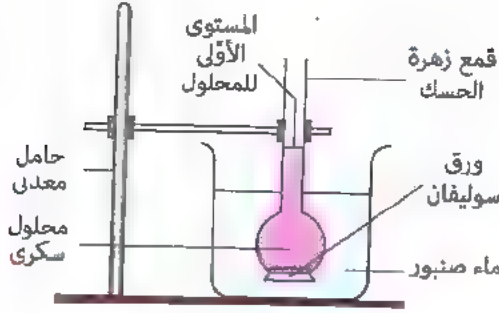
الملاحظة

ارتفاع مستوى المحلول السكري في ساق القمع.

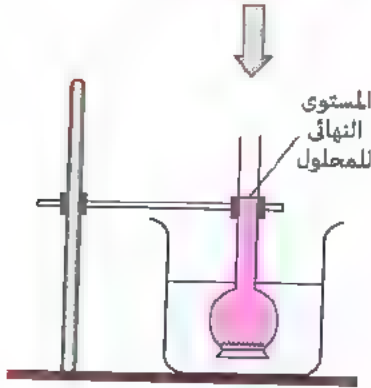
التفسير

زيادة حجم المحلول السكري في ساق القمع مع مرور الوقت بسبب سحبه للماء من الكأس الزجاجي بالأسموزية، وذلك لأن تركيز الماء بالكأس أعلى من تركيز الماء بالمحلول السكري.

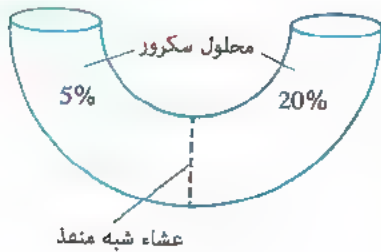
بداية التجربة



نهاية التجربة



مجاب عليها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في الشكل المقابل، تم وضع كمية من محلول السكرور تركيزه 20% في النصف الأيمن وكمية مساوية من محلول السكرور تركيزه 5% في النصف الأيسر، بتأثير الخاصية الأسموزية أي مما يلي تتوقع حدوثه بعد مرور بعض الوقت ؟

- ① يتحرك الماء من اليمين إلى اليسار
- ② يتحرك السكرور من اليمين إلى اليسار
- ③ يتحرك الماء من اليسار إلى اليمين
- ④ يتحرك السكرور من اليسار إلى اليمين

10

اختبر نفسك

أ التكيف الفسيولوجي لكائنات المياه العذبة مع انخفاض الضغط الأسموزي للماء

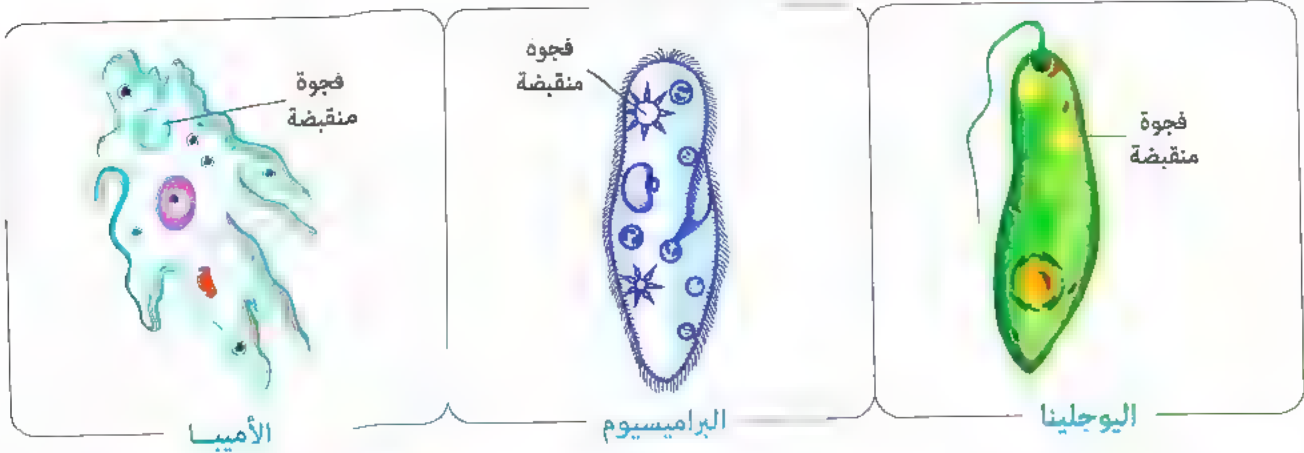
* نتيجة انخفاض الضغط الأسموزي للمياه العذبة عن الضغط الأسموزي للمحالييل بأجسام تلك الكائنات الحية فإنها تقوم بسحب كميات كبيرة من المياه.

* تقوم تلك الكائنات بعد ذلك بالتخلص من الماء الزائد حتى لا تتعرض أجسامها للانصجار ومن ثم الموت.

أمثلة :

١ في الكائنات وحيدة الخلية :

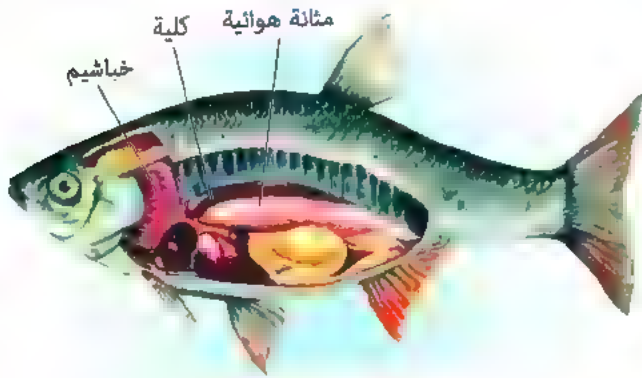
- كما في الأميبا والبراميسيوم واليوجلينا، فإنها تمتلك تركيبًا أو عضوًا خلويًا يسمى **الفجوة المنقبضة**.
- وظيفة الفجوة المنقبضة : تجميع الماء الزائد عن حاجة الخلية، ثم يتم دفعها نحو الغشاء الخلوي لتفريغ ما بداخلها من ماء خارج الخلية.



٢ في الكائنات الحية عديدة الخلايا :

- كالأسمماك التي تعيش في المياه العذبة، فإنها تمتلك كليتان تقعان في تجويف البطن على جانبي العمود الفقري.

- وظيفة الكليتين : التخلص من الماء الزائد الذي يدخل إلى الجسم خلال الجلد والفم والخياشيم على شكل بول مخفف.



إحدى الأسماك العظمية

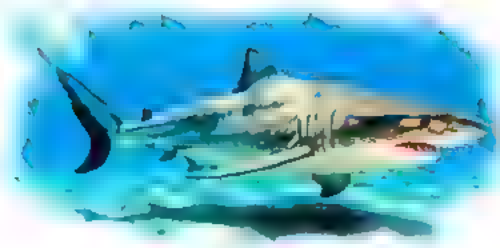
ب التكيف الفسيولوجي لكائنات المياه المالحة مع ارتفاع الضغط الأسموزي للماء

* نتيجة ارتفاع الضغط الأسموزي للمياه عن الضغط الأسموزي للمحالييل بأجسام تلك الكائنات الحية فإن بعضها يقوم بابتلاع كميات كبيرة من المياه.

* تقوم تلك الكائنات بالتخلص من الأملاح الزائدة حتى لا تتعرض أجسامها لفقد الماء بالأسموزية ومن ثم الموت.

أمثلة :

- ١ الأسماك التي تعيش في المياه المالحة : تحتاج إلى ابتلاع كميات كبيرة من مياه البحر لتعويض فقدان الماء من جسمها بالأسموزية، ثم تقوم بإخراج الأملاح الزائدة عن طريق الكليتين وخلايا متخصصة في الخياشيم.



سمكة لقرش

٢ أسماك القرش : تعيش في بيئات مائية ذات ملوحة مرتفعة في المحيطات والبحار وتحافظ على توازن الماء والأملاح داخل أجسامها، عن طريق استخدام آلية خاصة للتحكم في مستوى اليوريا كالتالي :

تحتفظ أسماك القرش بتركيز عالي من اليوريا في دماها

يزيد التركيز العالي لليوريا من الضغط الأسموزي للدم ليصبح قريبًا من الضغط الأسموزي للمياه المحيطة

يقل فقد الماء من جسمها إلى البيئة المحيطة ذات الملوحة العالية

ملحوظة

* اليوريا : مركب نيتروجيني ينتج من عملية أيض البروتين داخل جسم الكائن الحي، مثل الثدييات كالإنسان، ويُطرد خارج الجسم مع البول.

مجاب عليها

11 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- كيف يساعد تركيز اليوريا في جسم سمكة القرش على التكيف مع البيئة البحرية ؟
- أ) يزيد من دخول الماء إلى الجسم
ب) يقلل فقدان الماء من الجسم
ج) يزيد من خروج الأملاح عبر الجلد
د) يزيد من تركيز الأملاح في الجسم

اختر نفسك

التكيفات السلوكية

التكيفات السلوكية

تصرفات أو سلوكيات معينة تقوم بها الكائنات الحية لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل.

* من الأمثلة على ذلك هجرة بعض

الأسماك بين المياه العذبة والمياه

المالحة للتكاثر والبقاء.

مثال : سمك السلمون.



* قدرة سمك السلمون على الانتقال بين البيئات المختلفة (المياه العذبة والمياه المالحة) تعود إلى قدرته على إحداث تكيفات فسيولوجية معقدة، فعلى سبيل المثال :

التغيرات في درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة

يتكيفان مع

النظام الدوري والجهاز التنفسي لسمك السلمون

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما البيئات التي تعيش فيها المراحل (الأسماك الصغيرة / الأسماك البالغة / البيض) من دورة حياة سمك السلمون على الترتيب ؟

أ) نهر، بحر، نهر، بحر

ب) نهر، بحر، نهر، بحر

ج) نهر، بحر، نهر، بحر

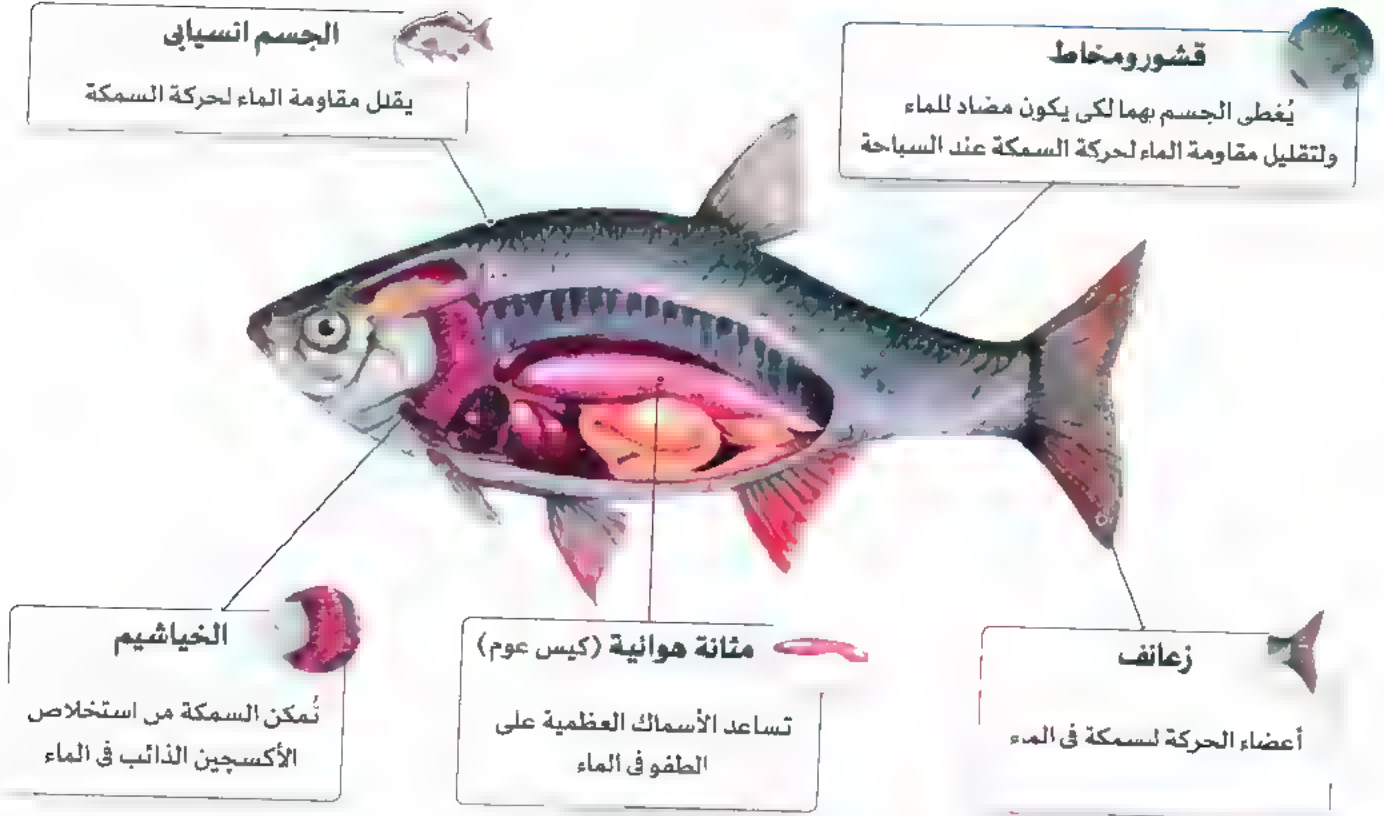
د) نهر، بحر، نهر، بحر

12 اختر نفسك

التكيفات التركيبية
التغيرات في التركيب الجسماني للكائنات الحية التي تساعد على البقاء في بيئاتها.

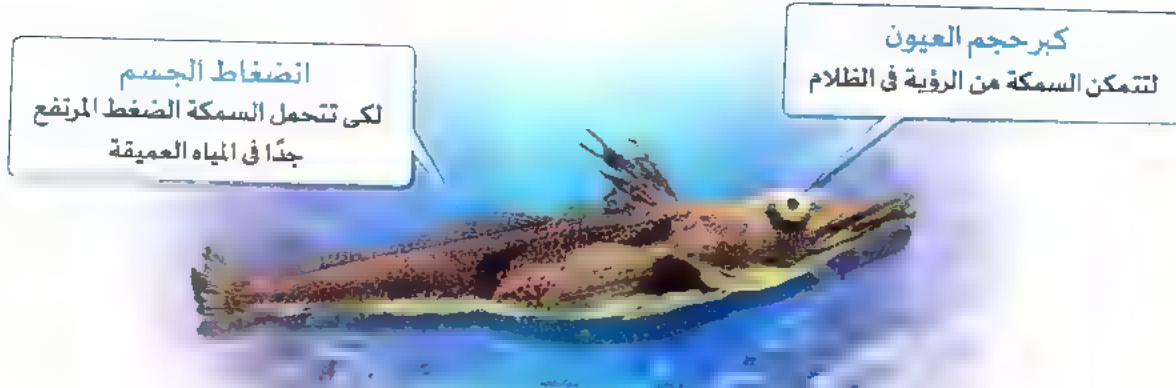
أمثلة :

1 التكيفات التركيبية العامة للأسماك



2 التكيفات التركيبية لأسماك الأعماق

* تتميز الأسماك التي تعيش في الأعماق السحيقة للمحيطات مثل سمك الجليد Ice Fish الذي يعيش في المحيطات الجنوبية الباردة على أعماق تصل إلى 2000 متر، بأنها تمتلك تكيفات تركيبية خاصة **مثل :**

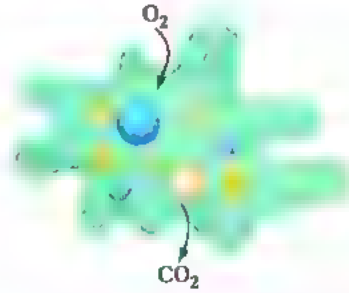


سمكة الجليد

تبادل الغازات والتنفس الخلوي في الكائنات المائية

تبادل الغازات

هو حصول الكائن الحي على الأكسجين من الهواء الجوي أو من البيئة المحيطة والتخلص من ثاني أكسيد الكربون. **مثال:** الكائنات وحيدة الخلية كالأميبا تحصل على الأكسجين من البيئة المحيطة وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون عن طريق غشاء الخلية بخاصية الانتشار.



التنفس الخلوي

هي عملية حيوية يقوم خلالها الكائن الحي بتكسير الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات الطعام خاصة الجلوكوز ليحصل على الطاقة المخزونة.

خلفية علمية

تتم عملية التنفس الخلوي في الكائنات الحية عديدة الخلايا بمساعدة عضيات خاصة تسمى الميتوكوندريا، ويتم تخزين الطاقة الناتجة عن هدم المواد الغذائية خاصة الجلوكوز في وجود الأكسجين وذلك في صورة جزيئات تسمى ATP (أدينوزين ثلاثي الفوسفات).

مجان عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

13

أى التكيفات التالية يعمل على تقليل مقاومة الماء لحركة الأسماك ؟

- (ب) الجسم الانسيابي ومخاط الجسم
(د) الزعانف ومخاط الجسم

- (أ) الزعانف والخياشيم
(ج) المثانة الهوائية والخياشيم

اختر نفسك

أحرص على اقتناء

كتب الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي





التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية)

١ ماذا يقصد بالتكيف البيولوجي؟

- أ) تغير ظروف البيئة لتناسب مع الكائنات الحية التي تعيش بها
- ب) ملائمة الكائن الحي مع ظروف البيئة التي يعيش فيها
- ج) ملائمة لخواص الكيميائية في البيئة للخواص الفيزيائية بها
- د) حدوث تنوع بيولوجي في البيئة للحفاظ على توازنها

٢ أى مما يلي يعبر عن التكيف الفسيولوجي للكائن الحي؟

- أ) تحول في تركيب جسم الكائن الحي ليناسب ظروف بيئته
- ب) تعديل في سلوكيات الكائن الحي لتناسب ظروف بيئته
- ج) تعديل طريقة أداء بعض الوظائف الحيوية للكائن الحي
- د) هجرة الكائن الحي من بيئته للتكاثر

٣ أى مما يلي يعتبر مثال على التكيف الفسيولوجي للكائن الحي؟

- أ) إفراز الثعابين للسّم لحماية نفسها من الأعداء
- ب) تحول أطراف الحيتان لتساعد على العوم
- ج) هجرة الطيور بسبب اختلاف فترات الإضاءة والإفلام
- د) حدة منقار النسر لتمزيق الفريسة

٤ كيف يتكيف ثعبان الماء الكهربائي مع نقص الأكسجين لبقائه في المياه العميقة؟

- أ) زيادة قدرة الخياشيم على امتصاص الأكسجين
- ب) التحول إلى نظام غذائي جديد
- ج) زيادة معدل التنفس الخلوي
- د) حرق الغذاء بمعدل أسرع للحصول على الطاقة

٥ أى مما يلي ليس من مصادر حصول الأسماك على الأكسجين اللازم للتنفس؟

- أ) التبادل لغازي بين الغلاف الجوي والماء
- ب) تحلل المواد العضوية
- ج) التمثيل الضوئي للعوالق النباتية
- د) البناء الضوئي للنباتات البحرية

٦ أى مما يلي يُعد تغييرًا فسيولوجيًا في أسماك المحيطات؟

- أ) الجسم المضغوط
- ب) الشرايين القوية
- ج) زيادة ضغط الدم
- د) الخياشيم كبيرة الحجم

٧ أى من التكيفات التالية تمكّن أسماك الأعماق من التعايش مع نقص الأكسجين؟

- أ) إبطاء معدل الأيض
- ب) الجسم المضغوط
- ج) زيادة تركيز الأملاح في الخلايا
- د) الأوعية الدموية القوية

٨ أي مما يلي يعبر بشكل صحيح عن التكيف الفسيولوجي لأحد الكائنات الحية ؟

- (أ) تعديل سلوكه
(ب) تغيير في تركيب بعض أعضائه
(ج) اختفاء بعض التراكيب غير الضرورية به
(د) زيادة كفاءة عملية التنفس

الخاصية الأسموزية والضغط الأسموزي

٩ أي مما يلي له أعلى ضغط أسموزي ؟

- (أ) محلول منخفض التركيز
(ب) محلول عالي التركيز
(ج) مذيب نقي درجة حرارته مرتفعة
(د) مذيب نقي درجة حرارته منخفضة

١٠ أثناء تجربة الأسموزية يقوم الغشاء شبه المنفذ بـ

- (أ) السماح بمرور المواد الذائبة فقط
(ب) السماح بمرور الماء فقط
(ج) السماح بمرور المواد كبيرة الحجم
(د) منع مرور جميع المواد

١١ عندما ينتقل الماء من المحلول في المنطقة X إلى المحلول في المنطقة Y فهذا يعني أن

- (أ) تركيز الماء في محلول المنطقة X أعلى من تركيز الماء في محلول المنطقة Y
(ب) تركيز المحلول في المنطقة X أعلى من تركيز المحلول في المنطقة Y
(ج) تركيز الماء في محلول المنطقة Y أعلى من تركيز الماء في محلول المنطقة X
(د) تساوى تركيز المحلولين في المنطقتين X و Y

١٢ يوضح الشكلان المقابلان عدد متماثل من الخلايا

الحيوانية بعد وضعها في محلولين مختلفي التركيز

(١١)، (٢٢) معتبراً أن الخلايا في المحلول (٢٢) تمثل حجم

الخلايا في الحالة الطبيعية، في ضوء الخاصية

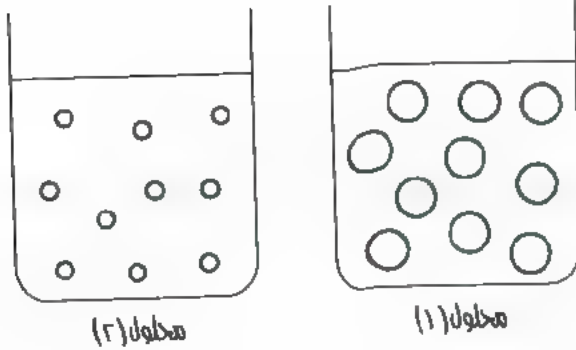
الأسموزية ما الذي يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟

(أ) تركيز المذاب في المحلول (١١) أكبر من تركيزه داخل الخلية

(ب) تركيز المذاب في المحلول (٢٢) أكبر من تركيزه داخل الخلية

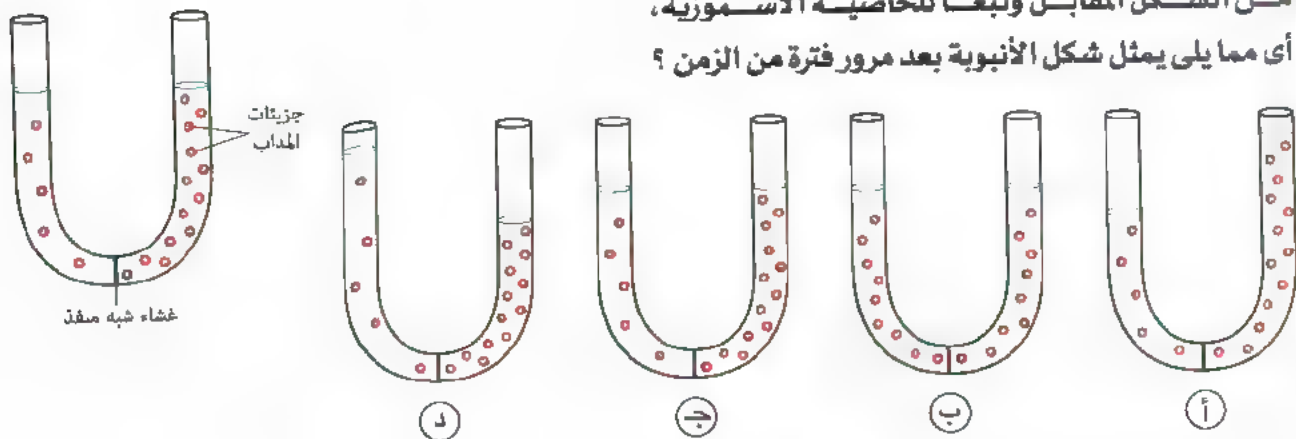
(ج) تركيز المذيب متساوٍ في المحلولين

(د) تركيز المذيب في المحلول (١١) أكبر من تركيزه داخل الخلية

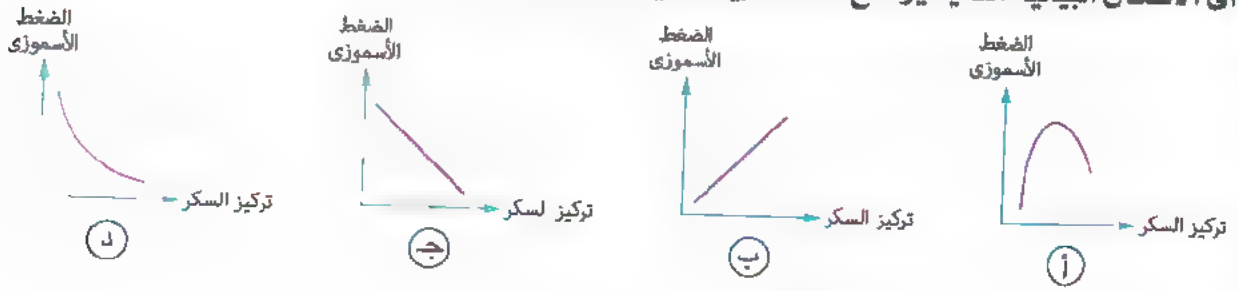


١٣ من الشكل المقابل وتبعاً للخاصية الأسموزية،

أي مما يلي يمثل شكل الأنبوبة بعد مرور فترة من الزمن ؟



١٤ أي الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين تركيز السكر في محلول سكري والضغط الأسموزي له ؟



١٥ الشكل المقابل يمثل ٤ خلايا متجاورة تحتوي على

تركيزات مختلفة للسكر :

(١) أي مما يلي يمثل حركة انتقال الماء عبر الخلايا

بالخاصية الأسموزية ؟

أ من الخلية (١) إلى الخلية (٢)

ب من الخلية (٢) إلى الخلية (٣)

ج من الخلية (٣) إلى الخلية (٤)

د من الخلية (٤) إلى الخلية (١)

(٢) إذا تم وضع هذه الخلايا في محلول تركيزه ١٠٪، ما الذي يتوقع حدوثه لهذه الخلايا ؟

أ لا يتأثر حجم الخلايا

ب تنتفخ جميع الخلايا

ج تنكمش الخليتين (١)، (٢) فقط

د تنكمش جميع الخلايا

١٦ من الشكل المقابل، في ضوء الخاصية الأسموزية

أي مما يلي صحيح بعد مرور فترة زمنية ؟

أ تنتقل جزيئات المذيب من (١) إلى (٢)

ب تنتقل جزيئات المذيب من (٢) إلى (١)

ج تنتقل جزيئات المذاب من (١) إلى (٢)

د تنتقل جزيئات المذاب من (٢) إلى (١)

١٧ الشكل البياني المقابل يوضح نتائج إحدى التجارب حيث تم

وضع مجموعة من قطع البطاطس متساوية الكتل في عدة

محاليل ملحية مختلفة التركيز، عند أي تركيز للمحلول لن

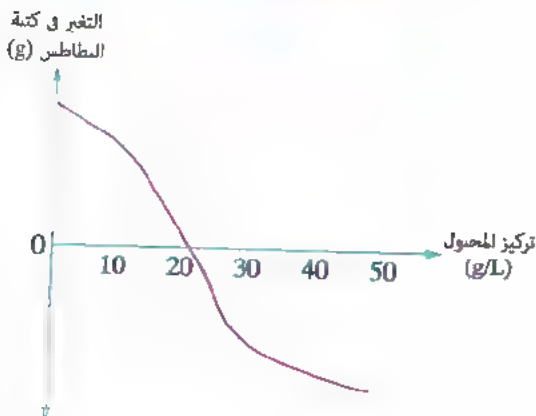
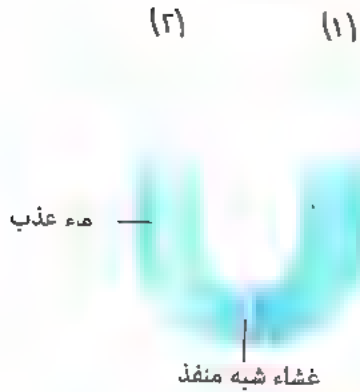
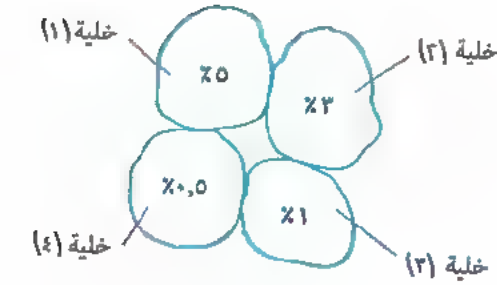
تتغير كتلة قطعة البطاطس ؟

أ ١٠ g/L

ب ٢٠ g/L

ج ٣٠ g/L

د ٤٠ g/L



١٨ الضغط الأسموزى يؤدي لانتقال الماء من المحلول الذى يتميز بـ

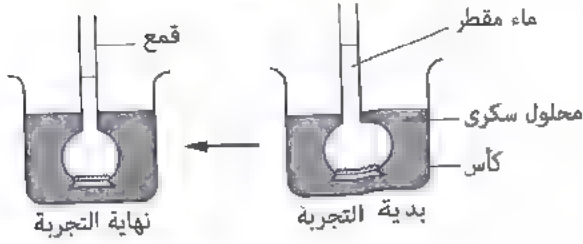
- أ) ارتفاع ضغطه الأسموزى
ب) زيادة تركيز الأملاح
ج) انخفاض ضغطه الأسموزى
د) قلة جزيئات الماء

١٩ ما العامل الرئيسى الذى يؤثر فى الضغط الأسموزى للمحلول داخل الخلية ؟

- أ) درجة الحرارة
ب) نوع الغشاء
ج) تركيز المواد الذائبة
د) نوع المادة الذائبة

٢٠ الشكل المقابل يوضح تجربة لدراسة الخاصية الأسموزية،

أى مما يلى يعتبر صحيح ؟



- أ) ينتقل الماء من الكأس إلى القمع
ب) ينتقل الماء من القمع إلى الكأس
ج) ينخفض الضغط الأسموزى للمحلول بالقمع
د) يزداد الضغط الأسموزى للمحلول بالكأس

التكيف الفسيولوجى للكائنات المائية

٢١ أى مما يلى يمثل وسيلة التنفس فى الأميبا ؟

- أ) الغشاء الخلوى
ب) الميتوكوندريا
ج) الخياشيم
د) الفجوة المنقبضة

٢٢ أى الأعضاء التالية لها دور رئيسى فى التخلص من الماء الزائد عن حاجة الجسم فى أسماك المياه العذبة ؟

- أ) الجلد
ب) الفم
ج) الخياشيم
د) الكليتين

٢٣ أى أنواع المياه التالية لها ضغط أسموزى أعلى من الضغط الأسموزى للمحاليل داخل أجسام الكائنات الحية التى تعيش بها ؟

- أ) مياه المحيطات
ب) مياه الأنهار
ج) مياه الينابيع
د) مياه البرك العذبة

٢٤ كيف يؤثر إخراج الأملاح الزائدة على الاتزان الأسموزى داخل أجسام بعض أسماك الأعماق ؟

- أ) يزيد من دخول الماء للجسم
ب) يفقد الجسم كميات كبيرة من الماء
ج) لا توجد علاقة بينهما
د) يساعد فى الحفاظ على كمية الماء

٢٥ النسبة بين الضغط الأسموزى للمياه العذبة إلى الضغط الأسموزى للمحاليل بأجسام الكائنات الحية التى تعيش بها ..

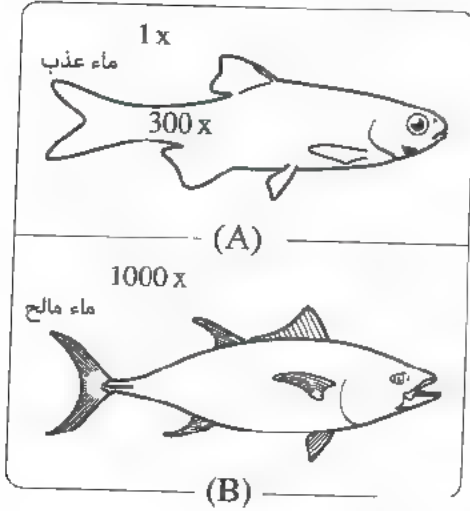
- أ) أكبر من الواحد الصحيح
ب) أصغر من الواحد الصحيح
ج) يساوى الواحد الصحيح
د) يساوى صفر

٢٦ أى الكائنات الحية التالية لها القدرة على التكيف مع الضغط الأسموزى المنخفض للمياه العذبة ؟



٢٧ ما المادة الكيميائية التي يحتفظ بها القرش في دمانه للمساعدة في تنظيم ضغطه الأسموزي ؟
 (أ) الماء (ب) الأكسجين (ج) اليوريا (د) الكربون

٢٨ تختلف الكلى في أسماك المياه العذبة عن الكلى في أسماك المياه المالحة في
 (أ) موقعها بالجسم (ب) تركيز البول الذي تنتجه (ج) نوع السائل الذي تنتجه (د) آلية عملها



٢٩ الشكل المقابل يوضح نوعين من الأسماك A ، B فإذا كان الضغط الأسموزي للماء العذب x والضغط الأسموزي للمحلول داخل خلايا السمكة A هو (300 x) ، أجب :

(١) تتميز السمكة B عن السمكة A بكل مما يلي ماعدا

- (أ) الضغط الأسموزي لخلاياها مرتفع عن الوسط الموجودة فيه
- (ب) الضغط الأسموزي لخلاياها منخفض عن الوسط الموجودة فيه
- (ج) معدل إخراج البول أقل
- (د) تركيز الأملاح في البول أعلى

(٢) ماذا تتوقع أن تكون قيمة الضغط الأسموزي للسمكة B ؟

- (أ) 300 x : x (ب) 350 x : 1000 x (ج) أقل من x (د) أعلى من 1000 x

٣٠ أي مما يلي يعتبر وسيلة تخلص الكائنات الحية في البيئة المائية من الماء الزائد ؟
 (أ) الكلى فقط (ب) التنفس الخلوي فقط (ج) الفجوات المنقبضة أو الكلى (د) الجلد والخياشيم



٣١ زيادة تركيز اليوريا داخل جسم السمكة المقابلة يعمل على

- (أ) زيادة الضغط الأسموزي وزيادة فقد الماء
- (ب) زيادة الضغط الأسموزي وقلة فقد الماء
- (ج) نقص الضغط الأسموزي وقلة فقد الماء
- (د) نقص الضغط الأسموزي وزيادة فقد الماء

٣٢ ما التكيف الذي يساعد أسماك المياه العذبة على حفظ الاتزان الأسموزي في أجسامها ؟

- (أ) زيادة عدد الخياشيم (ب) القدرة على إخراج كميات كبيرة من البول المخفف (ج) القدرة على ابتلاع كمية كبيرة من المياه (د) وجود قشور ومخاط يغطي أجسامها



٣٣ يتميز الكائن الموضح بالشكل بأنه

- (أ) وحيد الخلية ويعيش في بيئة مالحة
- (ب) الضغط الأسموزي داخل فجواته المنقبضة مرتفع عن الوسط الموجود به
- (ج) الضغط الأسموزي داخل فجواته المنقبضة منخفض عن الوسط الموجود به
- (د) يحتوي على فجوة منقبضة للتخلص من الأملاح فقط

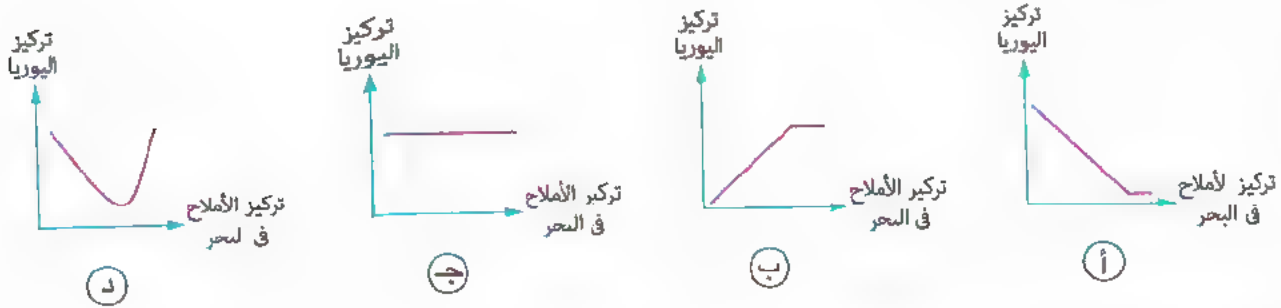
٣٤ أي مما يلي سوف ينفجر عند وضعه لفترة في ماء مقطر؟

- أ) الأميبا
ب) البراميسيوم
ج) اليوجلينا
د) خلية الدم الحمراء

٣٥ أي مما يلي يمثل وجهًا للشبه بين البراميسيوم والبلطي النيلي؟

- أ) وجود فجوة منقبضة
ب) درجة الرق
ج) القدرة على التخلص من الماء الزائد
د) وسيلة التخلص من الماء الزائد

٣٦ أي الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين تركيز الأملاح في ماء البحر التي يعيش بها أسماك القرش وتركيز اليوريا داخل دمه لتكيف مع بيئتها؟



التكيفات السلوكية

٣٧ ما المقصود بالتكيف السلوكي للكائن الحي؟

- أ) تغيير في تركيب الجسم لتحسين الأداء
ب) تغيير في نشاط الكائن الحي لتحسين فرص البقاء
ج) تعديل طريقة أداء بعض الأعضاء لوظيفتها
د) تعديل الكائن لضغط دمه للحفاظ على حياته

٣٨ التكيف في أسماك السلمون أثناء دورة حياتها يعتبر تكيف

- أ) فسيولوجي وسلوكي
ب) سلوكي فقط
ج) فسيولوجي وتركيبى
د) تركيبى فقط

٣٩ تخضع أسماك السلمون لعملية التكيف الأسموزي حتى تتمكن من التكيف مع

- أ) الملوحة العالية ومستويات الأكسجين العالية
ب) الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين المنخفضة
ج) الملوحة العالية ومستويات الأكسجين المنخفضة
د) الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين العالية

٤٠ كل مما يلي يُعد سبباً لقيام الكائنات الحية بالتكيف السلوكي ما عدا ..

- أ) تجنب الظروف القاسية
ب) استغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل
ج) إتمام عملية التكاثر
د) التمكن من التنفس

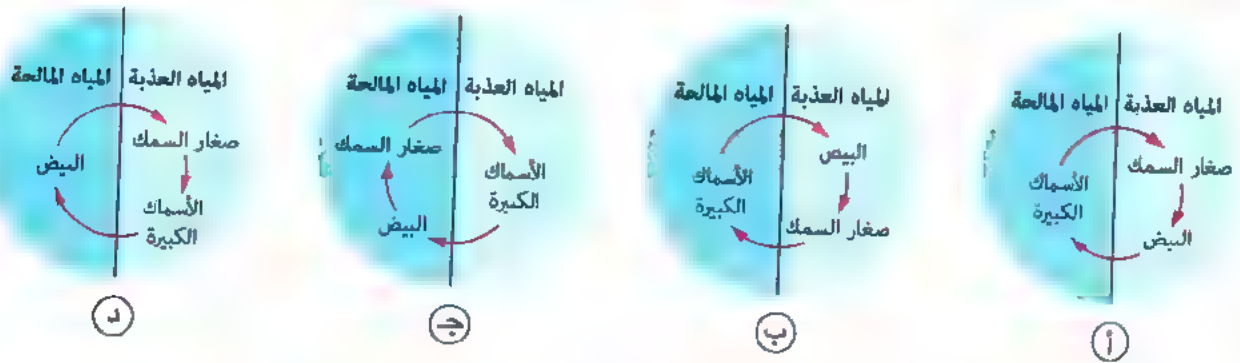
٤١ أى البيئات المائية التالية هى الأنسب لتكاثر سمك السلمون ؟
 (أ) البحار (ب) البحيرات المالحة (ج) لمحيطات (د) الأنهار

٤٢ ما التكيف السلوكى الرئيسى لأسماك السلمون خلال دورة حياتها ؟
 (أ) تغيير لون الجلد (ب) الهجرة من النهر إلى البحر ثم العودة (ج) العيش فى المحيط فقط (د) العيش فى الأنهار فقط

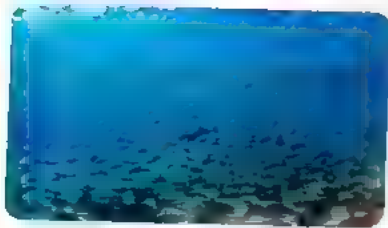
٤٣ أى مما يلى يُعد مثالاً على التكيف السلوكى ؟
 (أ) الهجرة اليومية لبعض أنواع الأسماك (ب) الأشواك السامة فى سمكة الأسد (ج) إفراز السموم فى بعض أنواع الثعابين (د) دقة الشعيرات الدموية لثعبان الماء الكهربائى

٤٤ ما العملية التى تساعد على انتقال أسماك السلمون من الحياة فى الماء العذب إلى الحياة فى الماء المالح ؟
 (أ) الضغط الأسموزى (ب) التكيف الأسموزى (ج) التضج الجنسى (د) التكاثر

٤٥ أى الأشكال التخطيطية الآتية يمثل دورة حياة سمك السلمون ؟



٤٦ أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة لأسماك السلمون ؟
 (أ) تعتمد التكيفات الفسيولوجية على التكيفات السلوكية (ب) تعتمد التكيفات السلوكية على التكيفات الفسيولوجية (ج) لا توجد علاقة بين التكيفات الفسيولوجية والسلوكية (د) تعتمد كل من التكيفات الفسيولوجية والسلوكية على الأخرى



٤٧ ما سبب عودة سمك السلمون الموضح بالشكل للمكان الذى فقس فيه البيض مرة أخرى ؟
 (أ) للتغذية (ب) للهروب من أعداءه (ج) للتكاثر (د) للحماية من تغيرات المناخ

٤٨ ما الخاصية الحيوية التى تساعد سمك السلمون على التكيف مع تغيير بيئة المياه من البحر إلى النهر ؟
 (أ) لقدرة على التحكم فى درجة حرارة جسمه (ب) القدرة على تغيير نظامه الغذائى (ج) القدرة على تعديل مستوى الأملاح فى جسمه (د) القدرة على زيادة حجم قلبه

٤٩ ما نوع التكيف الأسموزى بأسماء السلمون ؟

- أ) تكيف سلوكي
- ب) تكيف فسيولوجي
- ج) تكيف تركيبى
- د) تكيف فسيولوجي وتركيبى

التكيفات التركيبية

٥٠ يقصد بالتكيف التركيبى للكائن الحي التغير فى

- أ) نشاط الكائن الحي للتكيف مع بيئته
- ب) آلية عمل بعض أعضاء جسم الكائن الحي للتكيف مع بيئته
- ج) البنية الجسمية للكائن الحي التى تساعده على البقاء فى بيئته
- د) النظام الغذائى للكائن الحي

٥١ ما التكيف التركيبى الذى يسمح للسماك المقابلة



- بالعيش فى الظلام الدامس ؟
- أ) وجود أعين كبيرة
- ب) وجود جلد عاكس للضوء
- ج) وجود أعضاء ضوئية على الجسم
- د) وجود زعانف حادة

٥٢ أى مما يلى يُعد تكيف تركيبى لبعض أسماك المحيطات لكى تتحمل الضغط المرتفع جداً ؟

- أ) الشعيرات الدموية الدقيقة
- ب) المخاط المغطى للجسم
- ج) الأجسام المضغوطة
- د) كبر الخياشيم

٥٣ كيف يساعد التكيف التركيبى أسماك الأعماق على التكيف مع الأكسجين القليل فى أعماق البحر ؟

- أ) وجود جسم مضغوط
- ب) وجود أعضاء إضاءة فى الجسم
- ج) وجود زعانف كبيرة
- د) وجود شعيرات دموية دقيقة

٥٤ أى التكيفات التركيبية التالية تساعد الأسماك على السباحة بفعالية ؟

- أ) الزعانف الكبيرة والشكل الانسيابى للجسم
- ب) العيون الكبيرة والمثانة الهوائية
- ج) الفم الواسع وكيس العوم
- د) الجلد الشفاف والخياشيم الخاصة

٥٥ كيف يساعد وجود الخياشيم فى الأسماك على التكيف مع بيئتها المائية ؟

- أ) تسمح باستخلاص الأكسجين الذائب فى الماء
- ب) تساعد فى تنظيم درجة حرارة الجسم
- ج) تعمل كأداة للبحث عن الغذاء
- د) تساعد فى الرؤية تحت الماء

٥٦ أى مما يلى يُعد تشابهاً بين الأميبا والأسماك ؟

- أ) التنفس الخلوى
- ب) عضو التبادل الغازى
- ج) عدد الخلايا بالجسم
- د) طرق التنظيم الأسموزى

٥٧ أى مما يلى يساعد في تقليل مقاومة الماء لحركة الأسماك في الماء ؟

- (أ) القشور فقط
(ب) المخاط فقط
(ج) المخاط والجسم الانسيابي فقط
(د) الجسم الانسيابي والمخاط والقشور

٥٨ قدرة سمكة البلطي للصعود إلى سطح الماء سببه الأساسي امتلاكها لـ

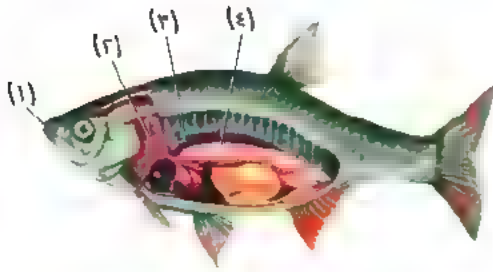
- (أ) زعانف
(ب) خياشيم
(ج) مثانة هوائية
(د) جسم مضغوط

٥٩ أى مما يلى لا يميز أسماك أعماق المحيطات ؟

- (أ) انضغاط الجسم
(ب) وجود فجوة منقبضة
(ج) وجود شعيرات دموية دقيقة
(د) وجود شرايين قوية

٦٠ في السمكة الموضحة بالشكل، أى التراكيب يمكنها من

استخلاص الأكسجين ؟



- (أ) (١)
(ب) (٢)
(ج) (١)، (٤)
(د) (٢)، (٣)

٦١ ما أنواع التكيفات التى تستخدمها أسماك أعماق البحار للتكيف مع ارتفاع ضغط المياه ؟

- (أ) تركيبية فقط
(ب) فسيولوجية فقط
(ج) تركيبية وفسيولوجية معًا
(د) تركيبية وسلوكية معًا

٦٢ أين يحدث التنفس الخلوى في الأسماك العظمية ؟

- (أ) داخل الخياشيم
(ب) داخل المثانة الهوائية
(ج) داخل خلايا الدم
(د) داخل جميع خلايا الجسم

٦٣ أى الخواص التالية تساعد الكائنات وحيدة الخلية في التخلص من فضلات التنفس ؟

- (أ) الأسموزية
(ب) الانتشار
(ج) النتج
(د) البخر

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) تعديل في آلية عمل بعض أعضاء الكائن الحي لى يتمكن من البقاء في البيئة التى يعيش بها.
(٢) حركة انتقال جزيئات الماء من المحلول المخفف إلى المحلول المركز عبر غشاء شبه منفذ يفصل بين المحلولين.
(٣) الضغط لذى يسبب انتقال الماء من وسط ذو تركيز مرتفع لجزيئات الماء إلى وسط ذو تركيز منخفض لجزيئات الماء عبر غشاء شبه منفذ.
(٤) تركيب يعمل كمنظم أسموزى في بعض الكائنات وحيدة الخلية كالبراميسيوم.

(٥) تحور أو تعديل في سلوك الكائن الحي في أوقات محددة لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل.

(٦) مادة إخراجية تنتج من تكسير المواد البروتينية تخرج كأحد مكونات البول.

(٧) تغيير في تركيب أحد أجزاء جسم الكائن الحي لكي يتمكن الكائن من البقاء في البيئة التي يوجد بها.

(٨) عملية حيوية يتم فيها حصول الكائن الحي على الأكسجين بشكل مباشر من الوسط المحيط وخروج ثاني أكسيد الكربون.

(٩) عملية حيوية يقوم خلالها الكائن الحي بتكسير الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات الطعام خاصة الجلوكوز للحصول على الطاقة المخزنة فيه.

٢ علل لما يأتي :

(١) إفراز بعض الأسماك للمسموم يعتبر تكيّفًا وظيفيًا.

(٢) ملاءمة خياشيم سمكة نعبان الماء الكهربائي لعملها.

(٣) أثناء تجربة لتوضيح الخاصية الأسموزية يزداد حجم المحلول السكري في ساق قمع زهرة الحسك مع مرور الوقت.

(٤) يمكن تسمية الفجوة المنقبضة في الأميبا بعضو تنظيم الضغط الأسموزي

(٥) لا تحتوي خلايا الكائنات التي تعيش في الماء المالح على فجوة منقبضة.

(٦) تختلف عملية التكيف الأسموزي في أسماك المياه العذبة عن أسماك المياه المالحة.

(٧) تلعب مادة البوريا دورًا هامًا في بقاء سمك القرش في بيئته.

(٨) تلجأ أسماك السلمون إلى الهجرة خلال دورة حياتها.

(٩) تعتمد التغيرات السلوكية على التغيرات الفسيولوجية في سمك السلمون.

(١٠) تلعب الخياشيم دور مشترك كعضو إخراج وعضو تنفس في الأسماك البحرية.

(١١) تحتوي الأسماك العظمية على مئانة هوائية.

(١٢) لخاصيتي الأسموزية والانتشار دور مهم في بقاء الكائنات وحيدة الخلية في الأنهار.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) وضع خلية حية تركيز المحلول داخلها ٢٠٪ في محلول تركيزه ٣٠٪ ؟

(٢) عدم قدرة أسماك السلمون على الهجرة للمياه العذبة ؟

(٣) غياب التكيفات الفسيولوجية لأسماك السلمون ؟

٤ قارن بين كل من :

(١) التكيفات الفسيولوجية والتكيفات السلوكية للكائنات المائية «من حيث : المفهوم - مثال لكل منها».

(٢) التكيفات الوظيفية والتكيفات التركيبية للكائنات المائية «من حيث : المفهوم - مثال لكل منها».

(٣) المحلول المخفف والمحلول المركز «من حيث : تركيز المواد المذابة - الضغط الأسموزي».

(٤) عضو الإخراج في كل من الأسماك النهرية والأسماك البحرية.

٥ ماذا يحدث إذا تعطل عمل التركيب (X) في الكائن الموضح بالشكل ؟



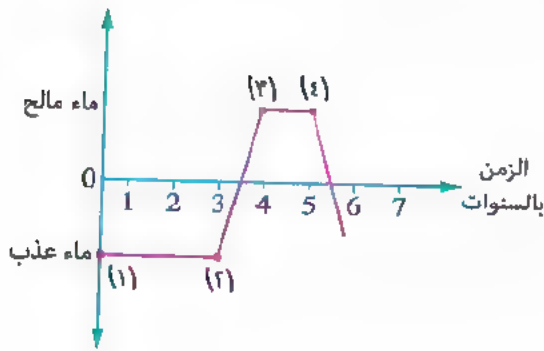
٦ فسر: قدرة ثعبان الماء الكهربائي على التكيف مع الظروف البيئية الصعبة التي يعيش فيها، مع تحديد نوع التكيف.

٧ ما أهمية الشرايين والأوردة القوية في أسماك أعماق المحيطات ؟

٨ وضح العلاقة بين الأسموزية والضغط الأسموزي.

٩ ما تأثير المياه على لضغط الأسموزي لخلايا كائنات المياه العذبة ؟ وكيف تتعامل تلك الكائنات مع ذلك التأثير ؟

١٠ وضح طرق تكيف الأسماك مع تأثير الضغط الأسموزي في كل من المياه العذبة والمياه المالحة.



١١ الشكل المقابل يوضح هجرة سمك السلمون من الماء العذب إلى الماء المالح لإتمام عملية التكاثر، ادرسه ثم أجب :

(١) ما النقاط التي تدل على :

(أ) وضع البيض ؟

(ب) النضج الجنسي ؟

(٢) ما النقطة التي تحدث عندها عملية التكيف الأسموزي ؟

موضحاً دوره في حياة سمك السلمون.

١٢ * تتكيف أسماك قاع المحيطات مع الظروف الصعبة التي تواجهها في بيئتها عن طريق نوعين مختلفين من التكيف، وضح ذلك مع ذكر مثال لكل نوع.

* ما التحديات التي تواجهها أسماك المياه العميقة ؟ وكيف تتكيف معها تركيبياً ؟

١٣ ما الذي يميز الأسماك العظمية عن باقي الأسماك ؟

١٤ تحتاج التكيفات الفسيولوجية إلى حدوث تكيفات تركيبية، اذكر مثال واحد.

١٥ كيف تتكيف أسماك الجليد مع ظروف معيشتها ؟ وما نوع هذا التكيف ؟

١٦ ما الفرق بين عملية تبادل الغازات وعملية التنفس الخلوي في الكائنات المائية.

تأثير الحرارة على البيئة البحرية



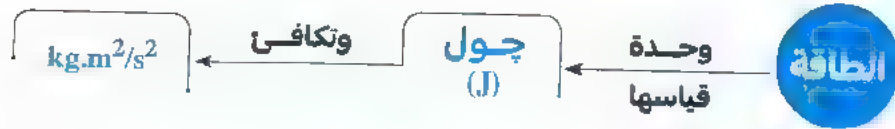
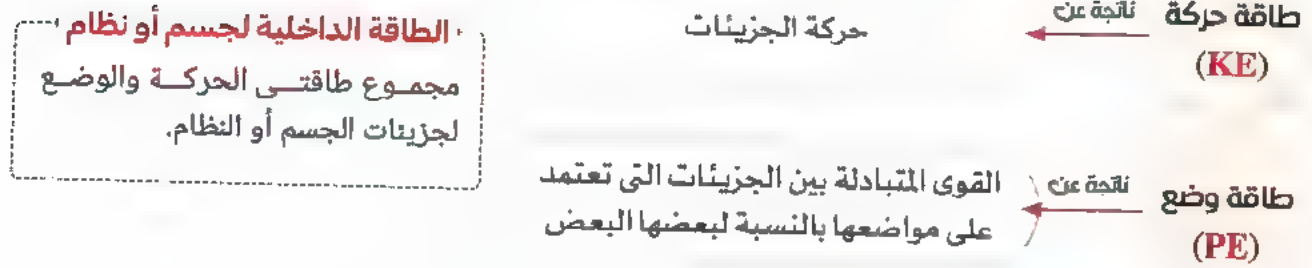
* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* تتأثر الكائنات البحرية بدرجة حرارة البيئة البحرية وبالتغيرات الحادثة فيها، ودراسة ذلك يتطلب دراسة بعض المفاهيم الفيزيائية، وهى :

1 الطاقة الداخلية للنظام

* يتكون أى جسم أو نظام من عدد هائل من الجزيئات التى تكون فى حالة حركة مستمرة، وبذلك يكون لها :



خلفية علمية

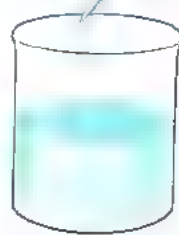
* النظام : هو جزء محدد من العالم المادى يتم دراسته وتحديد خصائصه.

* يعتبر كل شكل من الأشكال التالية نظام :

كمية معينة من غاز موضوعة فى إناء محكم الغلق



كمية معينة من سائل موضوعة فى إناء



كرة حديد



2 درجة الحرارة

* يخلط البعض بين مفهومى "درجة الحرارة" و "كمية الحرارة"، وبالرغم من ارتباطهما ببعضهما البعض إلا أن هناك فرق فى مدلول كل منهما فى علم الفيزياء، وفيما يلى سنتعرف على مفهوم "درجة الحرارة" :

درجة الحرارة : وصف كمى لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام. أو مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام.

مثال :



أي أن : متوسط طاقة حركة الجزيئات يزداد بارتفاع درجة الحرارة.

* تعتبر درجة حرارة جسم أو نظام مقياسًا للطاقة الداخلية له ، فعند :



التبريد

- يفقد النظام كمية من الطاقة الحرارية.
- تقل سعة اهتزاز الجزيئات.
- تقل طاقة حركة الجزيئات وتقل سرعتها.
- تقل الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.



التسخين

- يكتسب النظام كمية من الطاقة الحرارية.
- تزداد سعة اهتزاز الجزيئات.
- تزداد طاقة حركة الجزيئات وتزداد سرعتها.
- تزداد الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.

وبصاحب ذلك

انخفاض درجة حرارة الجسم أو النظام

ارتفاع درجة حرارة الجسم أو النظام

خلفية علمية

تتحرك جزيئات أي جسم أو نظام بسرعات مختلفة ، وبالتالي عندما نتحدث عن :

متوسط طاقة حركة الجزيئات

فإننا نعني بذلك

طاقة حركة الجزيئات

حذر متوسط مربع سرعة الجزيئات

فإننا نعني بذلك

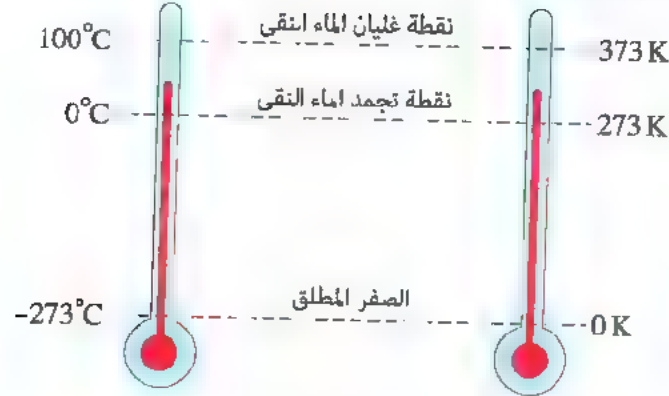
سرعة الجزيئات

* تقاس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر.

* تقاس درجة الحرارة بعدة وحدات منها :

السيلزيوس (°C)

الكلفن (K)



ملاحظات

١) مقياس كلفن يمثل مقياس تقدير درجة الحرارة في النظام الدولي للوحدات.

٢) للتحويل بين درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس (t_C) وتدرج كلفن (T_K) تُستخدم العلاقة التالية :

$$T_K = t_C + 273$$

٣) يوجد بتدرج سيلزيوس قيم سالبة حيث إن الصفر السيليزي صفر اعتباري، بينما يخلو تدرج كلفن من القيم السالبة حيث إن صفر كلفن يمثل الصفر المطلق لدرجة الحرارة، وهو درجة الحرارة التي تنعدم عندها طاقة حركة جزيئات النظام.

٤) عندما تتغير درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة على تدرج سيلزيوس فإنها تتغير أيضاً بمقدار درجة واحدة على

تدرج كلفن، أي أن دائماً :

$$\Delta t(^{\circ}\text{C}) = \Delta T(\text{K})$$

3 كمية الحرارة

* بعد أن تعرفنا على مفهوم "درجة الحرارة" دعنا الآن نتعرف مفهوم "كمية الحرارة" :

كمية الحرارة

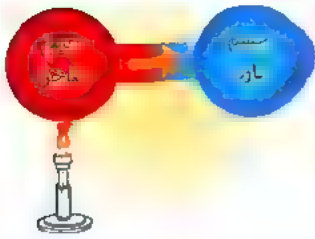
الطاقة المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق في درجات الحرارة

* ويمكن توضيح ذلك فيما يلي :

انتقال الحرارة من جسم ساخن
إلى جسم بارد

مثال

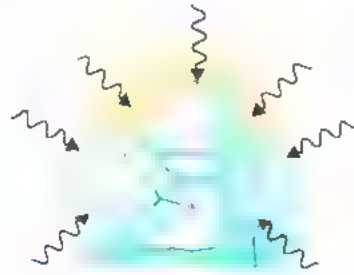
اتصال كرتان إحداهما ساخنة
والأخرى باردة بمادة موصلة



انتقال الحرارة من الوسط المحيط
إلى جسم بارد

مثال

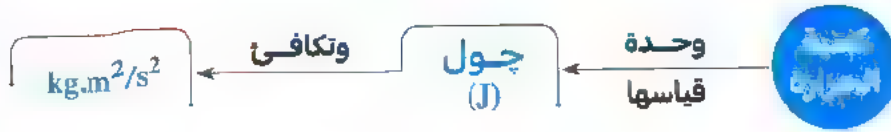
وجود مكعبات من الثلج في درجة
حرارة الغرفة



انتقال الحرارة من جسم ساخن
إلى الوسط المحيط

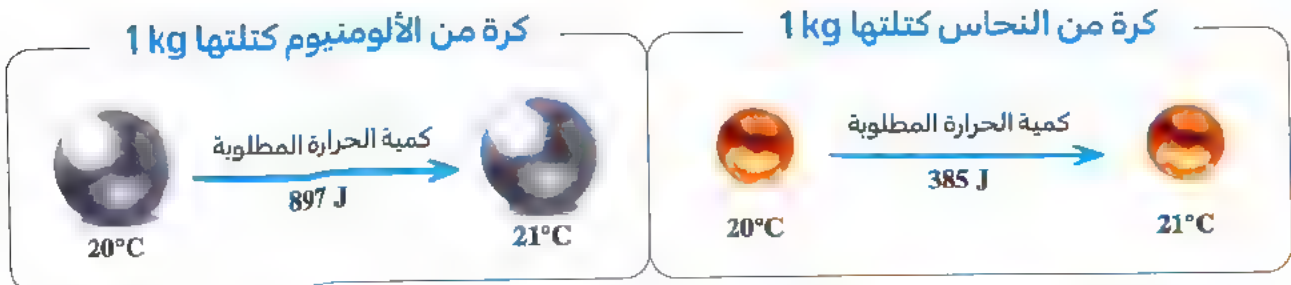
مثال

وجود قطع من الفحم متقدة في
درجة حرارة الغرفة



4 الحرارة النوعية

* إذا كان لدينا كرتان إحداهما من النحاس والأخرى من الألومنيوم لهما نفس الكتلة ودرجة حرارة كل منهما 20°C ، وُجد أنه عند تسخين كل منهما لتصل درجة حرارتها إلى 21°C فإن كمية الحرارة اللازمة لذلك مختلفة، كما يتضح ذلك في الشكل التالي :



ومن هنا نشأ مفهوم "الحرارة النوعية" كخاصية تميز بين المواد المختلفة ويمكن تعريفها كالتالي :

الحرارة النوعية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg من المادة درجة واحدة سيلزية أو كلفن واحد.



ملاحظات

- ١) تعتبر الحرارة النوعية خاصية مميزة لنوع مادة الجسم لأنها تختلف من مادة لأخرى ولا تتوقف على كتلة الجسم أو حجمه أو شكله.
- ٢) كلما كانت الحرارة النوعية للمادة مرتفعة، احتاجت كتلة معينة من هذه المادة إلى اكتساب كمية حرارة أكبر لرفع درجة حرارتها بمقدار $1 K$ مقارنة بنفس الكتلة من مادة أخرى حرارتها النوعية أقل.

* الجدول التالي يسجل قيم الحرارة النوعية لبعض المواد :

المادة	الحرارة النوعية (J/kg. K)	المادة	الحرارة النوعية (J/kg. K)
الخاصصين	388	الرصاص	130
الزئبق (سائل)	140	النحاس	385
الألمنيوم	897	الميثانول السائل	2530
الزجاج	840	بخار الماء	2020
الكربون	710	الماء النقي	4200
الحديد	450	الجليد	2090

حساب كمية الحرارة التي يفقدها أو يكتسبها جسم

$$Q_{th} = mc \Delta t$$

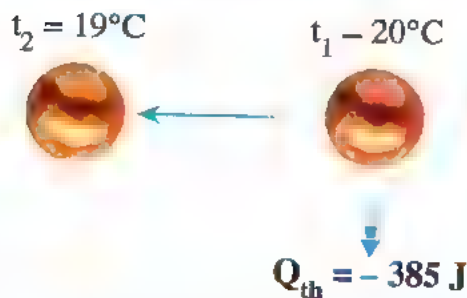
* تتعين كمية الحرارة (Q_{th}) التي يكتسبها أو يفقدها جسم من العلاقة :

حيث (m) كتلة الجسم، (Δt) التغير في درجة حرارة الجسم، (c) الحرارة النوعية لمادة الجسم.

* عند التعبير عن كمية الحرارة المنتقلة من أو إلى الجسم تكون إشارتها :

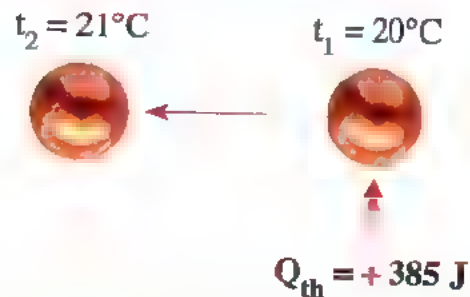
سالبة

عندما يفقدها الجسم فمثلاً :



موجبة

عندما يكتسبها الجسم فمثلاً :



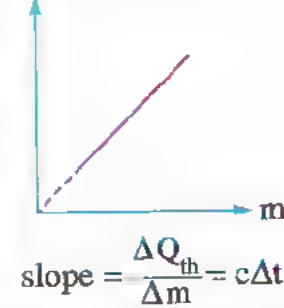
العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة التي يفقدها أو يكتسبها جسم

التمثيل البياني مثال

زيادة كتلة الجسم (m)

تزداد كمية الحرارة (Q_{th}) التي يجب أن يفقدها أو يكتسبها الجسم ليحدث له نفس التغير في درجة الحرارة

«علاقة طردية» Q_{th}

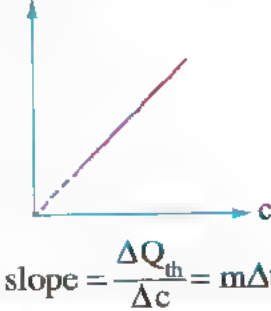


1
كتلة
الجسم
(m)

كلما كانت الحرارة النوعية (c) لمادة الجسم أكبر

تزداد كمية الحرارة (Q_{th}) التي يفقدها أو يكتسبها الجسم لتغير درجة حرارته بمقدار معين مقارنةً بجسم من مادة أخرى له نفس الكتلة لتغير درجة حرارته بنفس المقدار

«علاقة طردية» Q_{th}



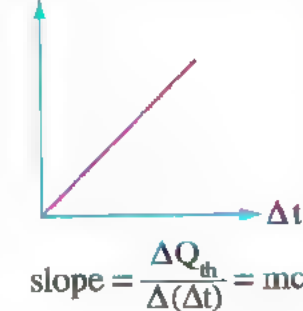
2
الحرارة
النوعية لمادة
الجسم
(c)

$$Q_{th} = mc \Delta t$$

زيادة التغير المطلوب إحداثه في درجة حرارة الجسم (Δt)

تزداد كمية الحرارة (Q_{th}) التي يكتسبها أو يفقدها الجسم

«علاقة طردية» Q_{th}



3
التغير في
درجة حرارة
الجسم
(Δt)

مثال احسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 0.3 kg من النحاس من 20°C إلى 70°C

(علماً بأن: الحرارة النوعية للنحاس = 385 J/kg.K)

الحل

$$m = 0.3 \text{ kg} \quad t_1 = 20^\circ\text{C} \quad t_2 = 70^\circ\text{C} \quad c = 385 \text{ J/kg.K} \quad Q_{th} = ?$$

$$Q_{th} = mc \Delta t = mc (t_2 - t_1) \\ = 0.3 \times 385 \times (70 - 20) = 5775 \text{ J}$$

مثال 2

اختر: ألقى قطعة من الألومنيوم كتلتها 200 g ودرجة حرارتها 80°C في كمية من الماء عند درجة حرارة الغرفة فأصبحت درجة الحرارة النهائية لهما 40°C، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للألومنيوم 897 J/kg.K وبفرض عدم تسرب أى طاقة حرارية خارج قطعة الألومنيوم والماء، فإن كمية الحرارة التى اكتسبتها كمية الماء تساوى

7176 J (د)

6400 J (ج)

4250 J (ب)

2125 J (أ)

الحل

$$m_{Al} = 200 \text{ g} = 200 \times 10^{-3} \text{ kg} \quad t_1 = 80^\circ\text{C} \quad t_2 = 40^\circ\text{C} \quad c_{Al} = 897 \text{ J/kg.K} \quad Q_{th} = ?$$

* طبقاً لقانون بقاء الطاقة فإن كمية الحرارة التى اكتسبتها كمية الماء تعادل كمية الحرارة المفقودة من قطعة الألومنيوم.

$$Q_{th} = m_{Al} c_{Al} \Delta t = m_{Al} c_{Al} (t_2 - t_1)$$

$$= 200 \times 10^{-3} \times 897 \times (40 - 80) = -7176 \text{ J}$$

* الإشارة السالبة تشير إلى أن قطعة الألومنيوم فقدت كمية من الحرارة لتكتسبها كمية الماء، أى أن كمية الحرارة

المنتقلة للماء تساوى 7176 J

∴ الاختيار الصحيح هو (د)

مثال 3

اختر: إناءان (1)، (2) يحتويان على كميتين من الماء، الإناء (1) يحتوى على 300 g من الماء عند درجة 90°C، والإناء (2) يحتوى على 60 g من الماء عند درجة 15°C، فإذا تم خلط كميتي الماء معاً فإن درجة الحرارة النهائية للخليط (t_0) مع إهمال كمية الحرارة التى يفقدها أو يكتسبها الإناء هى

95.7°C (د)

83.2°C (ج)

77.5°C (ب)

53.4°C (أ)

الحل

$$m_1 = 300 \text{ g} \quad \Delta t_1 = t_0 - 90 \quad m_2 = 60 \text{ g} \quad \Delta t_2 = t_0 - 15 \quad t_0 = ?$$

∴ كمية الحرارة المفقودة = - كمية الحرارة المكتسبة.

$$\therefore m_1 c_1 \Delta t_1 = - m_2 c_2 \Delta t_2$$

∴ الإناءان بهما نفس السائل (ماء)، والحرارة النوعية مقدار ثابت للمادة الواحدة.

$$\therefore m_1 \Delta t_1 = - m_2 \Delta t_2 \quad , \quad 300 \times (t_0 - 90) = - 60 \times (t_0 - 15)$$

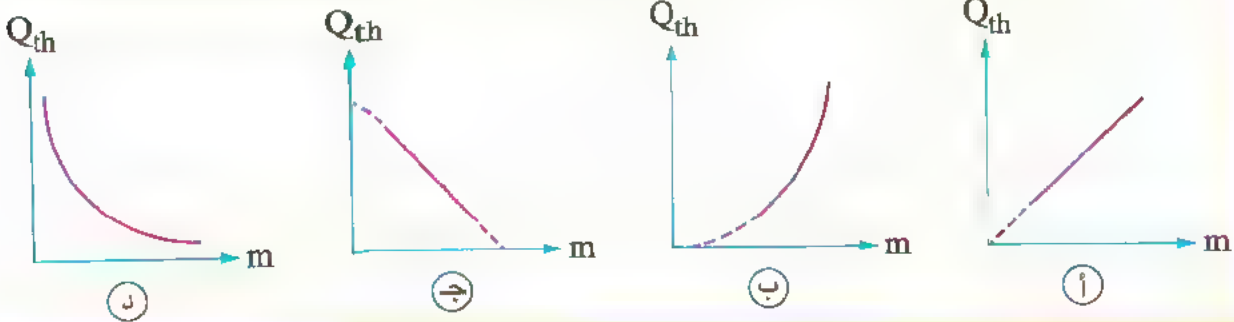
$$\therefore t_0 = 77.5^\circ\text{C}$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

١ أي قيمتي درجة الحرارة بالجدول التالي متكافئتين ؟

درجة الحرارة بالكلفن	درجة الحرارة بالسيلزيوس	
0	373	أ
100	- 173	ب
173	100	ج
373	- 100	د

٢ أي من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) المفقودة من عدة أجسام من نفس المادة عندما تنخفض درجة حرارة كل منها بنفس المقدار والكتلة (m) لكل جسم من هذه الأجسام ؟



الحرارة النوعية للماء

* يتميز الماء بارتفاع حرارته النوعية مقارنةً بغيره من المواد حيث تبلغ 4200 J/kg.K تقريباً،

ويرجع ذلك إلى وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء، هذه الروابط تتطلب كمية كبيرة من الطاقة لكسرها أثناء تسخين الماء.

ارتفاع الحرارة النوعية للماء مكن العلماء من تفسير كثير من الظواهر، منها :

2 توزيع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة في الماء

1 اعتدال المناخ في المناطق القريبة من المسطحات المائية

وفيما يلي سنتعرض لكل منهما بشيء من التفصيل.

1 اعتدال المناخ في المناطق القريبة من المسطحات المائية

* تعتبر المسطحات المائية الكبيرة (البحار والمحيطات والبحيرات) بمثابة خزانات حرارية ضخمة، حيث إنه :

- خلال فترة النهار، يمتص الماء طاقة حرارية من الشمس دون أن يطرأ تغير كبير في درجة حرارته لارتفاع حرارته النوعية، فتكون درجة حرارته منخفضة مقارنةً بالرمال والصخور الشاطئية التي تكون درجة حرارتها قد ارتفعت بشكل كبير عند امتصاصها طاقة حرارية من الشمس وذلك لانخفاض حرارتها النوعية نسبياً.

مما يتروتب عليه

* ارتفاع درجة حرارة الهواء الملاصق للرمال والصخور الشاطئية فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى ليحل محله الهواء البارد (الأكبر كثافة) الملاصق لسطح البحر وهو ما يطلق عليه نسيم البحر شكل (١).

- خلال فترة الليل، يفقد الماء ببطء الطاقة الحرارية التي امتصها خلال فترة النهار شكل (٢).

مما يساعد في

الحفاظ على درجات حرارة الماء مستقرة في بيئة المحيطات.



شكل (١)



شكل (٢)

2 توزيع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة من الماء

* تلعب الحرارة النوعية المرتفعة للماء دورًا كبيرًا في الثبات النسبي لدرجة حرارة الماء في البحار والمحيطات فتتوزع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة للماء تبعًا لدرجة الحرارة المناسبة لكل منها، حيث إن الكائنات التي تعيش في المياه السطحية الدافئة قد تكون غير قادرة على العيش في الأعماق الباردة، فمثلاً:

أ الشعاب المرجانية

تحتاج إلى درجات حرارة محددة للبقاء على قيد الحياة، وتغير درجة الحرارة بسبب تغير المناخ قد يؤدي إلى موتها

تعيش في المياه السطحية الدافئة



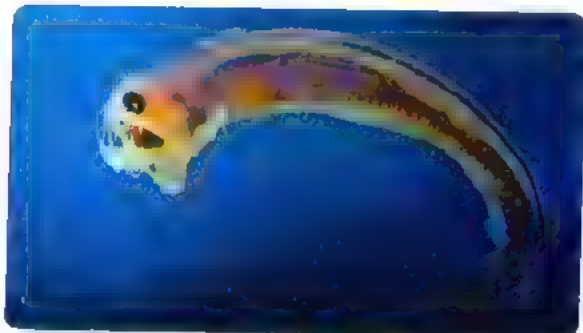
الشعاب المرجانية

ب الكائنات ذات الدم البارد

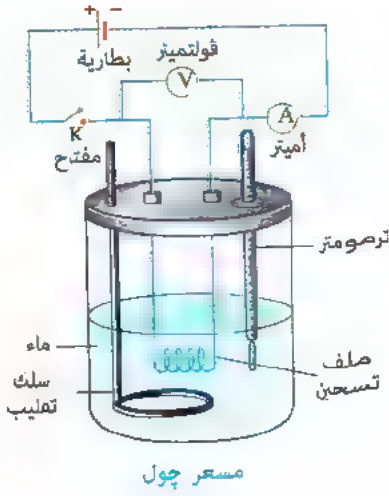
تعتمد درجة حرارة أجسامها على درجة حرارة البيئة المحيطة بها وبالتالي لا تستطيع تحمل التغير في درجة حرارة البيئة المحيطة بها

لذلك

فإن هذه الكائنات غالبًا ما تعيش في أعماق البحار والمحيطات حيث يعمل الماء كعازل حراري يحافظ على درجات الحرارة مستقرة نسبيًا في الأعماق



سمكة أفعى سلون



* يستخدم جهاز يسمى "مسعر جول" لتحديد الحرارة النوعية للماء وذلك بتطبيق قانون بقاء الطاقة، حيث تتحول الطاقة الكهربائية في ملف التسخين إلى طاقة حرارية يكتسبها الماء والمسعر.

* باستخدام الدائرة المقابلة يمكن حساب :

$$W = VIt$$

- الطاقة الكهربائية من العلاقة :

حيث : (W) الطاقة الكهربائية، (V) فرق الجهد الكهربى، (I) شدة التيار الكهربى، (t) زمن إمرار التيار الكهربى فى الماء.

$$Q_{th} = mc \Delta T$$

- الطاقة الحرارية من العلاقة :

فتكون : الطاقة الحرارية التى اكتسبها الماء والمسعر = الطاقة الكهربائية المستهلكة

$$\therefore VIt = m_{(ماء)} c_{(ماء)} \Delta T_{(ماء)} + m_{(مسعر)} c_{(مسعر)} \Delta T_{(مسعر)}$$

حيث : (ΔT) مقدار الارتفاع فى درجة الحرارة.

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى وحدة الكتل منها له القدرة على تخزين الطاقة الحرارية لفترة أطول بعد غروب الشمس ؟

- أ) البحيرات المالحة
- ب) رمال الصحراء
- ج) الهواء الجوى
- د) صخور الجبال

15

اختبر نفسك

احرص على اقتناء

كتب الامتحان

الصفحة
1
الثانوى

فى جميع
المواد



أسئلة

1 | الفصل الخامس

مجاب عنها

قيم نفسك
إلكترونيًا



أسئلة الاختيار من متعدد

الطاقة الداخلية - درجة الحرارة - كمية الحرارة

١ الطاقة الداخلية لجسم تساوى

- أ) متوسط طاقة الحركة لجزيئات الجسم
- ب) متوسط طاقة الوضع لجزيئات الجسم
- ج) الفرق بين طاقة الحركة لجزيئات الجسم وطاقة الوضع لها
- د) مجموع طاقة الحركة لجزيئات الجسم وطاقة الوضع لها

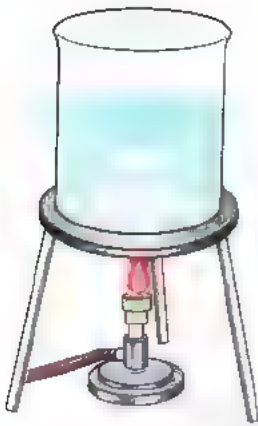
٢ يطلق على الطاقة الحرارية التى تنتقل من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الباردة

- أ) درجة الحرارة
- ب) الحرارة النوعية
- ج) كمية الحرارة
- د) الطاقة الداخلية

٣ أى زوج من الكميات الفيزيائية الآتية يقاس بنفس الوحدة ؟

- أ) كمية الحرارة ودرجة الحرارة
- ب) الحرارة النوعية ودرجة الحرارة
- ج) كمية الحرارة والطاقة الداخلية
- د) الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة

٤ عند تسخين كمية من الماء كما بالشكل المقابل، فإن

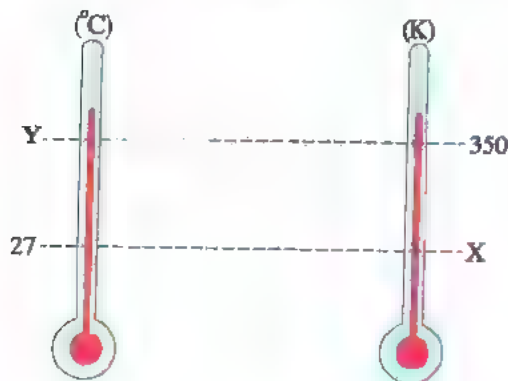


	سعة اهتزاز جزيئات الماء	الطاقة الداخلية للماء
أ	تقل	تزداد
ب	تزداد	لا تتغير
ج	تزداد	تزداد
د	لا تتغير	تقل

٥ الشكل المقابل يمثل قيم متقابلة لدرجة

الحرارة على تدريجى كلفن وسيلزيوس،

فما قيمة درجتى الحرارة X، Y على الترتيب ؟



أ) 30°C ، 300 K

ب) 30°C ، 327 K

ج) 77°C ، 300 K

د) 77°C ، 327 K

٦ الطاقة الداخلية لكمية من الماء كتلتها 1 kg تكون أكبر عند درجة حرارة ...

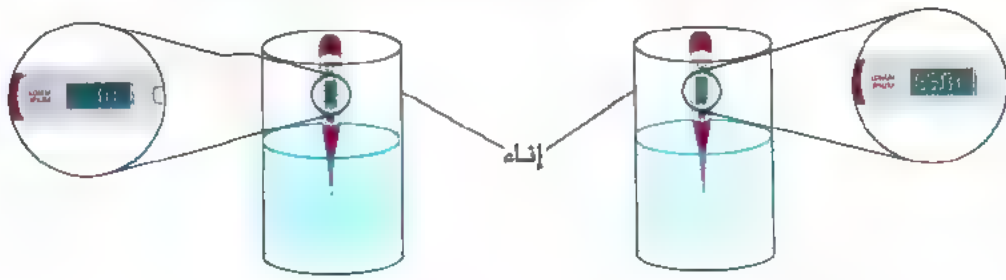
أ) 300 K

ب) 40°C

ج) 340 K

د) 4°C

٧ كميتان من الماء تم قياس درجة حرارتهما باستخدام ترمومتر، فكانت قراءتيه كما بالشكلين التاليين،



فإن الفرق بين درجتى حرارة الكميتين على تدريج كلفن يساوى

- ٢٧٣ K (أ) ٢٩٣ K (ب) ٢٥٣ K (ج) ٢٠ K (د)

٨ جسم درجة حرارته ٢٢٠ K تم تغيير درجة حرارته حتى أصبحت 3°C -، فإن متوسط طاقة حركة جزيئات

الجسم

- (أ) يزداد (ب) يقل (ج) لا يتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٩ عندما تضع مكعبات من الثلج في يدك كما بالشكل المقابل،



تتدفق

- (أ) الحرارة من الثلج إلى يدك (ب) الحرارة من يدك إلى الثلج (ج) البرودة من الثلج إلى يدك (د) البرودة من يدك إلى الثلج

١٠ أى مما يأتى يحدث لقطعة من الحديد درجة حرارتها 10°C - عند وضعها في إناء معزول به ماء درجة

حرارته 10°C ؟

- (أ) تقل الطاقة الداخلية لقطعة الحديد (ب) تزداد كثافة الحديد (ج) تقل الحرارة النوعية للحديد (د) تزداد سرعة جزيئات الحديد

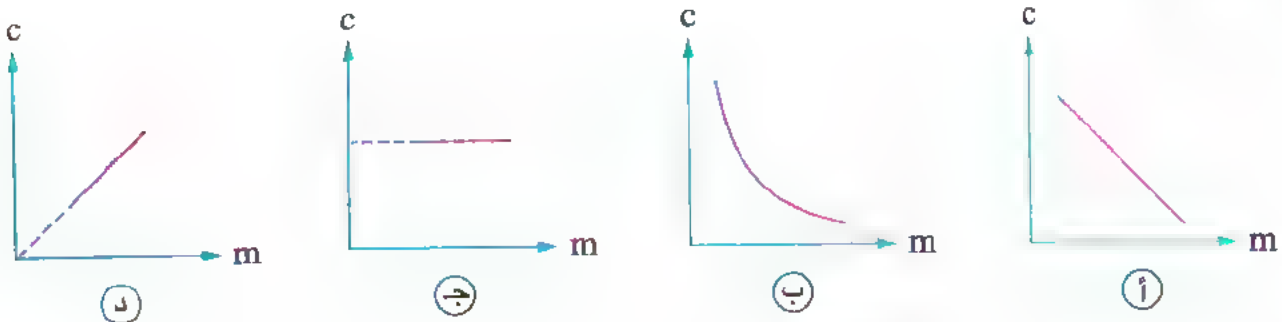
الحرارة النوعية

١١ إذا زادت كمية الحرارة التى يكتسبها جسم إلى الضعف، فإن حرارته النوعية

- (أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) تظل ثابتة (د) تقل للربع

١٢ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الحرارة النوعية (c) لمعدن معين والكتلة (m) لعدة أجسام من

ذلك المعدن ؟



المادة	الحرارة النوعية (J/kg.K)
النحاس	385
الألومنيوم	897
الحديد	450
الرصاص	130

١٣ اكتسب جسم كتلته 150 g كمية من الحرارة قدرها

8073 J، فارتفعت درجة حرارته من 30°C إلى 90°C،

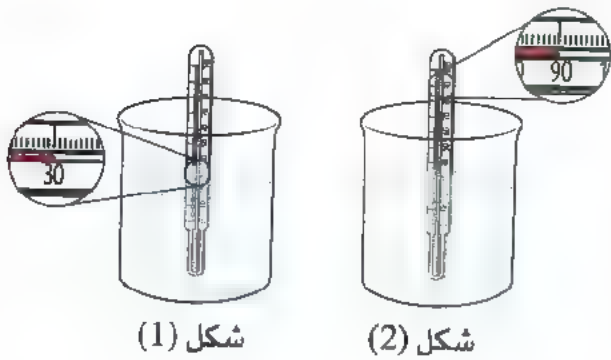
مستعينًا بالجدول المقابل ما مادة هذا الجسم ؟

أ) النحاس

ب) الألومنيوم

ج) الحديد

د) الرصاص



١٤ يحتوي إناء على 325 g من الماء كما بالشكل (1)، فإذا

علمت أن الحرارة النوعية للماء هي 4200 J/kg.K،

فإن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء لتصبح

كما بالشكل (2) هي

أ) 38220 J

ب) 81900 J

ج) 95550 J

د) 121485 J

١٥ قطعة من الألومنيوم كتلتها 0.3 kg تم تغيير درجة حرارتها من 20°C إلى 253 K، فإذا كانت الحرارة النوعية

للألومنيوم 897 J/kg.K، فتكون قطعة الألومنيوم قد

أ) اكتسبت كمية من الحرارة قدرها 10764 J

ب) اكتسبت كمية من الحرارة قدرها 62700.3 J

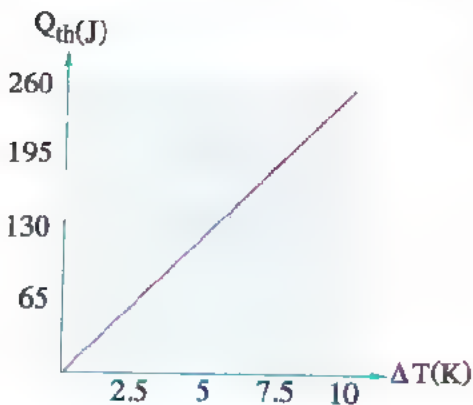
ج) فقدت كمية من الحرارة قدرها 10764 J

د) فقدت كمية من الحرارة قدرها 62700.3 J

١٦ جسم كتلته 2 kg ودرجة حرارته 27°C والحرارة النوعية لمادته 2 × 10³ J/kg.K اكتسب كمية من الحرارة

مقدارها 10⁴ J، فإن درجة حرارة الجسم

أ) تزيد إلى 325 K ب) تزيد إلى 325°C ج) تزيد بمقدار 2.5 K د) تزيد بمقدار 5 K



١٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التي تكتسبها

قطعة من الرصاص كتلتها 200 g والتغير في درجة حرارتها (ΔT)،

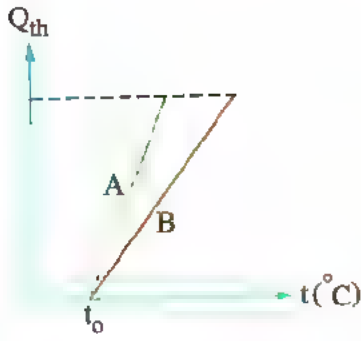
فإن الحرارة النوعية للرصاص تساوي

أ) 120 J/kg.K

ب) 125 J/kg.K

ج) 130 J/kg.K

د) 135 J/kg.K



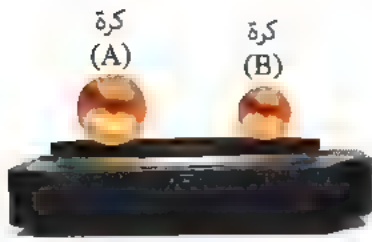
١٨ كميتان من سائلين A ، B لهما نفس الكتلة تم تسخينهما من درجة حرارة t_0 ، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التي اكتسبها كل سائل ودرجة حرارته (t) ، أى السائلين حرارته النوعية أكبر ؟

أ السائل (A)

ب السائل (B)

ج السائلان لهما نفس الحرارة النوعية

د لا يمكن تحديد الإجابة



١٩ كرتان مصمتتان A ، B من النحاس تم وضعهما معًا على سطح سخان كهربى كما بالشكل المقابل ، أى الكرتين ترتفع درجة حرارتهما بمقدار أكبر خلال نفس الفترة الزمنية ؟

أ الكرة (A)

ب الكرة (B)

ج الكرتان ترتفع درجة حرارتهما بنفس المقدار

د لا يمكن تحديد الإجابة



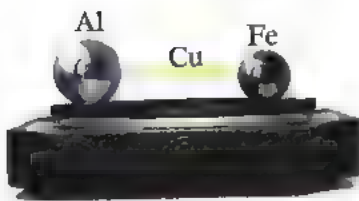
٢٠ كرتان مصمتتان من النحاس والألومنيوم لهما نفس الكتلة وعند نفس درجة الحرارة ، وضعتا معًا على سطح سخان كهربى لفترة زمنية متساوية كما بالشكل المقابل فإذا علمت أن الحرارة النوعية للنحاس أقل من الحرارة النوعية للألومنيوم ، أى الكرتين تصبح درجة حرارتهما أعلى في نهاية تلك الفترة ؟

أ كرة النحاس

ب كرة الألومنيوم

ج متساوية للكرتين

د لا يمكن تحديد الإجابة



٢١ كرتان مصمتتان a ، b لهما نفس الكتلة وعند نفس درجة الحرارة ، الكرة (a) مصنوعة من الألومنيوم والكرة (b) مصنوعة من الحديد ، والكرتان متصلتان معًا بساق من النحاس ، وضعت الكرتان معًا لفترة على سطح سخان كهربى كما بالشكل المقابل ، فى أى اتجاه تنتقل الحرارة خلال ساق النحاس ؟

(علمًا بأن: $c_{Fe} < c_{Al}$)

أ من الكرة (a) إلى الكرة (b)

ب من الكرة (b) إلى الكرة (a)

ج لا تنتقل حرارة بين الكرتين

د تنتقل الحرارة بمعدل متساوى بين الكرتين

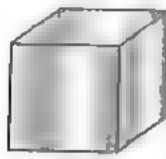
٢٢ جسمان ①، ② من نفس المادة وكتلتها m_1 ، m_2 على الترتيب، فإذا اكتسب كل من الجسمين كمية من الحرارة مقدارها (Q) فارتفعت درجة حرارة الجسمين بمقدار 5°C ، 10°C على الترتيب، فإن النسبة بين كتلي الجسمين $\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$ تساوي

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{1}$
 ③ $\frac{2}{1}$ ④ $\frac{4}{1}$

٢٣ خلطت كتلتان متساويتان من سائلين a، b قابلين للامتزاج ولا يتفاعلا والحرارة النوعية لهما c_a ، c_b ودرجة حرارتهما 80°C ، 10°C على الترتيب فحدث الاتزان الحراري بينهما عند 30°C ، فإن النسبة $\left(\frac{c_a}{c_b}\right)$ تساوي ...

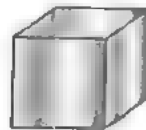
- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{1}$
 ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{5}{2}$

٢٤ الأشكال التالية توضح أربعة أجسام من الألومنيوم سجل أسفل كل منها كتلته ودرجة حرارته الابتدائية، فإذا وضع كل من هذه الأجسام على حدة في إناء به نفس الكمية من ماء درجة حرارته 10°C ، أي من هذه الأجسام يسبب ارتفاع درجة حرارة الماء إلى قيمة أكبر؟



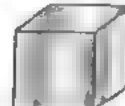
50g
20°C

④



30g
5°C

③



20g
10°C

②



10g
20°C

①

٢٥ كمية من الماء كتلتها 0.5 kg تم تسخينها بحيث تكتسب كمية حرارة بمعدل 42000 J في الدقيقة، فإذا كانت الحرارة النوعية للماء 4200 J/kg.K، فإن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة هذه الكمية من الماء من 25°C إلى 85°C يساوي

- ① 0.5 دقيقة ② 1 دقيقة ③ 3 دقائق ④ 6 دقائق

المادة	الحرارة النوعية (J/kg.K)
النحاس	385
الحديد	450
الألومنيوم	897
الماء	4200

٢٦ الجدول المقابل يسجل قيم الحرارة النوعية لبعض المواد، وفيما يلي كتل من هذه المواد، أي من هذه الكتل يتطلب أقل كمية من الطاقة الحرارية لتغيير درجة حرارته بمقدار 2 K ؟

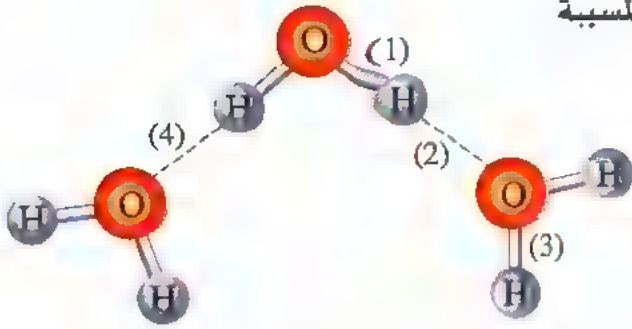
- ① 250 جرام من النحاس
 ② 200 جرام من الحديد
 ③ 100 جرام من الألومنيوم
 ④ 50 جرام من الماء

٢٧ وعاء معزول من الألومنيوم كتلته 20 g يحتوى على 150 g من الماء عند درجة حرارة 20°C، أسقطت في الماء قطعة معدنية كتلتها 96 g ودرجة حرارتها 100°C، فإذا كانت درجة الحرارة النهائية للنظام 25°C والحرارة النوعية للماء وللألمنيوم على الترتيب هي 4200 J/kg.K، 900 J/kg.K، فإن الحرارة النوعية لمعدن القطعة تساوى

- ١) 450 J/kg.K ٢) 720 J/kg.K ٣) 960 J/kg.K ٤) 1440 J/kg.K

الحرارة النوعية للماء

٢٨ الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط المسببة لارتفاع الحرارة النوعية للماء هي



- ١) (1)، (2)
٢) (1)، (3)
٣) (3)، (4)
٤) (2)، (4)

٢٩ كتلتان متساويتان من الماء والزيت عند نفس درجة الحرارة موضوعتان في إناءين متماثلين، فإذا وضع الإناءان معاً على سطح سخان كهربى فوصلت درجة حرارة الزيت إلى T خلال زمن t_0 ، فإن درجة حرارة الماء تصل إلى T خلال زمن

- ١) أكبر من t_0
٢) أقل من t_0
٣) يساوى t_0
٤) لا يمكن تحديد الإجابة

الحرارة النوعية
(J/kg.K)



٣٠ الشكل المقابل يمثل قيم الحرارة النوعية لأربع عينات مختلفة لها نفس الكتلة، أى من هذه العينات يحتاج لكمية حرارة أكبر لرفع درجة حرارته بمقدار 1 K ؟

- ١) عينة بخار الماء
٢) عينة الجليد
٣) عينة ماء البحر
٤) عينة الماء المقطر

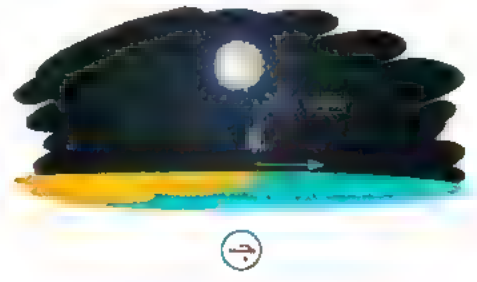
٣١ أى مما يلى تتسبب القيمة المرتفعة له في عدم تغير درجة حرارة المياه بمعدل سريع في المسطحات المائية الكبيرة ؟

- ١) كثافة المياه
٢) درجة ملوحة المياه
٣) الحرارة النوعية للمياه
٤) قيمة pH للمياه

٣٢ أى مما يلى وحدة الكتل منه لها القدرة على تخزين الطاقة الحرارية لفترة أطول مباشرة بعد غياب الشمس ؟

- ١) المحيطات
٢) رمال المناطق الساحلية
٣) الهواء الجوى
٤) صخور الجبال

٣٣ أى الأشكال التخطيطية الآتية يوضح آلية تكون نسيم البحر؟



٣٤ الشكل المقابل يوضح ثلاثة مواضع تختلف عندها

درجة الحرارة، فإن الترتيب الصحيح لهذه المواضع

حسب درجة حرارتها عند الظهيرة هو

ب) $3 < 1 < 2$

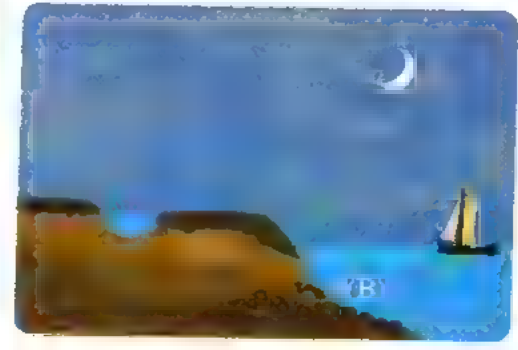
أ) $1 < 3 < 2$

د) $2 < 1 < 3$

ج) $1 < 2 < 3$



٣٥ الشكلان (1)، (2) يمثلان منطقة شاطئية نهارًا وليلاً على الترتيب،



أى الاستنتاجات الآتية صحيح عن درجة حرارة المنطقة (A) مقارنة بالمنطقة (B) ؟

في الشكل (2)	في الشكل (1)	
أعلى	أعلى	أ
أقل	أعلى	ب
أعلى	أقل	ج
أقل	أقل	د



٣٦ الشكل المقابل يمثل قطاعاً في مياه المحيط، أى طبقات المياه الموضحة بالشكل تتميز بأنها الأكثر استقراراً في درجة الحرارة عن الطبقات الأخرى ؟

- أ) الطبقة x
- ب) الطبقة y
- ج) الطبقة z
- د) الطبقتين x ، y

٣٧ البيئة المائية المناسبة لازدهار الشعاب المرجانية هي المياه .

- أ) السطحية الدافئة
- ب) السطحية الباردة
- ج) العميقة الدافئة
- د) العميقة الباردة

أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) مجموع طاقات الحركة والوضع لجزيئات الجسم أو النظام.
- (٢) * وصف كى لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام.
- * مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام.
- (٣) الطاقة الحرارية المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق في درجات الحرارة.
- (٤) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg من المادة درجة سيلزية واحدة.

٢ علل لما يأتى :

- (١) ارتفاع الحرارة النوعية للماء مقارنةً بغيره من السوائل.
- (٢) تعمل المسطحات المائية الكبيرة على تلطيف درجة حرارة المناطق المحيطة بها.

٣ قارن بين كل من :

- (١) درجة الحرارة وكمية الحرارة «من حيث : المفهوم - وحدة القياس الدولية».
- (٢) مقياس سيلزيوس ومقياس كلفن «من حيث : درجة تجمد الماء - درجة غليان لماء».

٤ إذا علمت أن درجة غليان الكحول الإيثيلي 78° على مقياس سيلزيوس ، احسب درجة غليانه على مقياس كلفن

٥ ما القيمة على تدرج كلفن التى تساوى أربع مرات القيمة المقابلة لها على تدرج سيلزيوس ؟

٦ ما العوامل التى تتوقف عليها كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة من جسم لتغيير درجة حرارته ؟



٧ اكتسب جسم من النحاس كتلته 0.3 kg ودرجة حرارته 20°C كمية من الحرارة مقدارها 5775 J ،
احسب درجة حرارة الجسم النهائية.
(علماً بأن: الحرارة النوعية للنحاس 385 J/kg.K)

المادة	درجة حرارتها	الحالة الفيزيائية	الحرارة النوعية J/kg.K
هواء	25°C	غاز	1003.5
رصاص	25°C	صلب	129
ماء نقي	25°C	سائل	4181.3
بخار ماء	100°C	غاز	2020
ثلج	0°C	صلب	2090

٨ حلل البيانات الموضحة بالجدول المقابل،

ثم أجب عن التساؤلات التالية :

(١) ما العوامل التي تتوقف عليها الحرارة

النوعية للمادة ؟

(٢) أي من حالات المادة الثلاثة للماء له أكبر

قيمة للحرارة النوعية ؟

٩ في ضوء اختلاف الحرارة النوعية لليابس وماء البحر، اشرح ظاهرة نسيم البحر.



١٠ ارسم على الشكل المقابل أسهم تحدد

اتجاه تيارات الهواء، مع تحديد أي هذه

التيارات يمثل نسيم البحر.

١١ اشرح لماذا تُعد لحرارة النوعية للماء عاملاً حاسماً في استدامة الحياة البحرية.

١٢ بافتراض أن الحرارة النوعية للماء منخفضة، ما أثر ذلك على الكائنات البحرية ؟

احرص على اقتناء

كتاب

الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي



تأثير الضوء والإشعاع الشمسي على النباتات المائية

الفصل
1

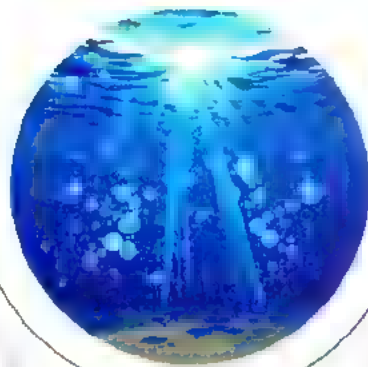
المدرس
الصف السادس



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

الإشعاع الشمسي
والتوازن البيئي

انتشار الإشعاع الشمسي
في الماء



الإشعاع الشمسي

انتشار الإشعاع الشمسي
في الغلاف الجوي

الإشعاع الشمسي

خلقية علمية

* **المحيط الحيوي** : مجموعة النظم البيئية

التي تدعم الحياة على سطح الأرض بما في ذلك جميع الكائنات الحية وبيئاتها.

* **الموجات الكهرومغناطيسية** : نوع من

الموجات يتكون من مجالين متعامدين

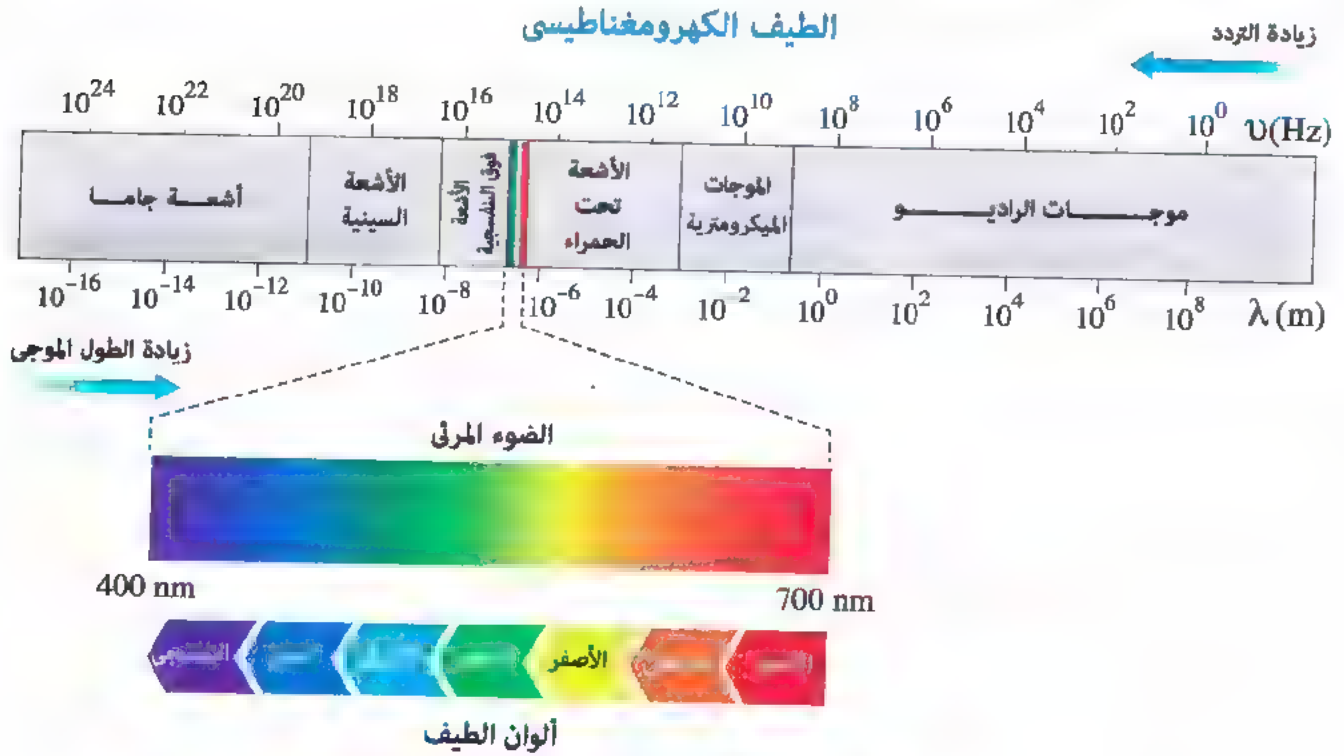
أحدهما كهربى والآخر مغناطيسى يتذبذبان

معاً وفي نفس الطور.

* الإشعاع الشمسي هو الطاقة الصادرة من الشمس، ويمثل المصدر الرئيسي للطاقة في معظم العمليات التي تتم في الغلاف الجوى، والغلاف المائي، والمحيط الحيوي.

* يمكن تحويل الإشعاع لشمسي إلى أشكال أخرى من الطاقة مثل الحرارة والكهرباء، وذلك باستخدام عدة تقنيات تعتمد الجدوى الفنية والاقتصادية لها على الموارد الشمسية المتاحة.

* ينتقل الإشعاع الشمسي على هيئة موجات كهرومغناطيسية. ويمثل الضوء المرئي جزء صغير من الطيف الكهرومغناطيسى وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في الطول الموجي (λ) والتردد (ν)، كما ممثل بالشكل التالي :

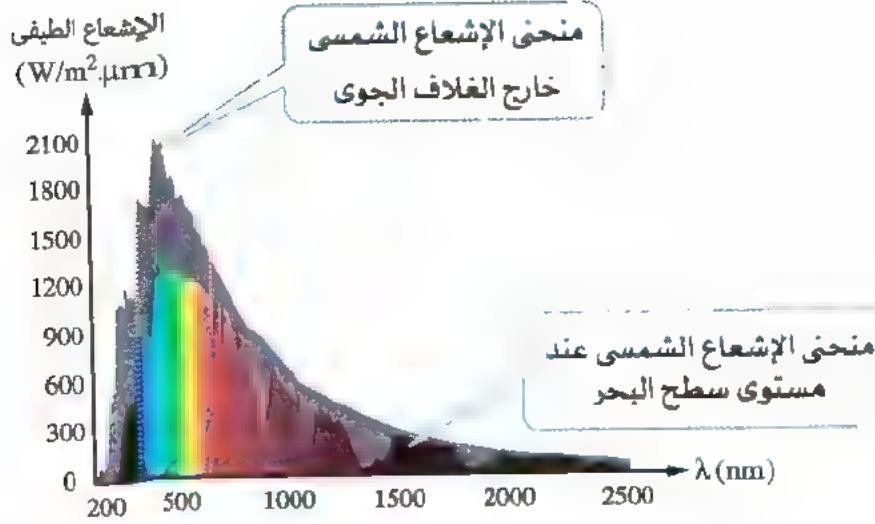


انتشار الإشعاع الشمسي

* تنتشر جميع الموجات الكهرومغناطيسية للإشعاع الشمسي في الفراغ بسرعة ثابتة (3×10^8 m/s) حتى تصل لكوكب الأرض، وفيما يلي سندرس مرحلتين لانتشار الإشعاع الشمسي عند وصوله لكوكب الأرض :

أولاً: انتشار الإشعاع الشمسي في الغلاف الجوى

* ينتشر الإشعاع الشمسي في الغلاف الجوى ويتشتت جزء منه أثناء الانتشار، والشكل البياني يمثل الإشعاع الشمسي خارج الغلاف الجوى وعند وصوله لمستوى سطح البحر.



* يمكن تصنيف الإشعاع الشمسى عند مروره خلال الغلاف الجوى ووصوله لسطح الأرض إلى :

إشعاع غير مباشر

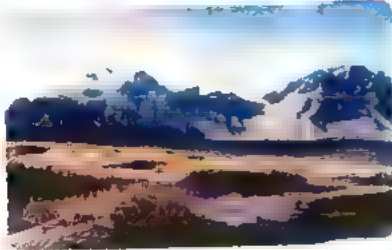
إشعاع الشمس الذى ينتشت أثناء مروره بالغلاف الجوى

إشعاع مباشر

إشعاع الشمس الذى يصل مباشرة إلى سطح الأرض دون أن ينتشت قبل وصوله

العوامل التى تتوقف عليها كمية الإشعاع التى تصل إلى موقع ما على سطح الأرض

3 الارتفاع عن سطح الأرض



ترداد كمية الإشعاع الشمسى بالارتفاع عن سطح الأرض

2 فصول السنة (الموسم)



1 الموقع الجغرافى



4 الوقت من اليوم



كمية إشعاع شمسى أقل

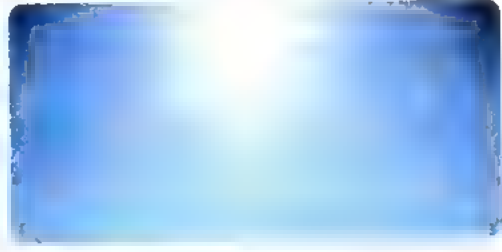


كمية إشعاع شمسى أكبر

5 الغطاء السحابى



كمية إشعاع شمسى أقل



كمية إشعاع شمسى أكبر

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- في الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض، الطول الموجي الذي له أقصى شدة يقع في منطقة .
- أ) الأشعة تحت الحمراء
ب) الضوء المرئي
ج) الأشعة فوق البنفسجية
د) الأشعة السينية

انتشار الإشعاع الشمسي في الماء

* عندما تسقط أشعة الشمس على سطح مياه المحيط فإن :

- ١) جزء من أشعة الشمس ينعكس عن سطح الماء إلى الغلاف الجوي، وتعتمد كمية الطاقة المنعكسة عن سطح الماء على الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس عليه، فإذا سقطت الأشعة :
- عمودية : تكون كمية الضوء المنعكسة صغيرة .
- مائلة : تكون كمية الضوء المنعكسة كبيرة .

- ٢) باقى أشعة الشمس تنتقل إلى الماء وتنتشر داخله، وأثناء انتشارها يمتص الماء والنباتات المائية والطحالب والهائمات النباتية جزء منها ويتشتت جزء آخر فتقل شدتها تدريجياً وتكون مناطق ضوئية مختلفة .

المناطق الضوئية في الماء

* كلما زاد عمق الماء تقل شدة الضوء تدريجياً، هذا التدرج الضوئى يكون مناطق ضوئية مختلفة في المحيطات تتوزع فيها الكائنات البحرية وفقاً لقدرتها على التكيف مع كمية الضوء المتاحة، وهذه المناطق هي :



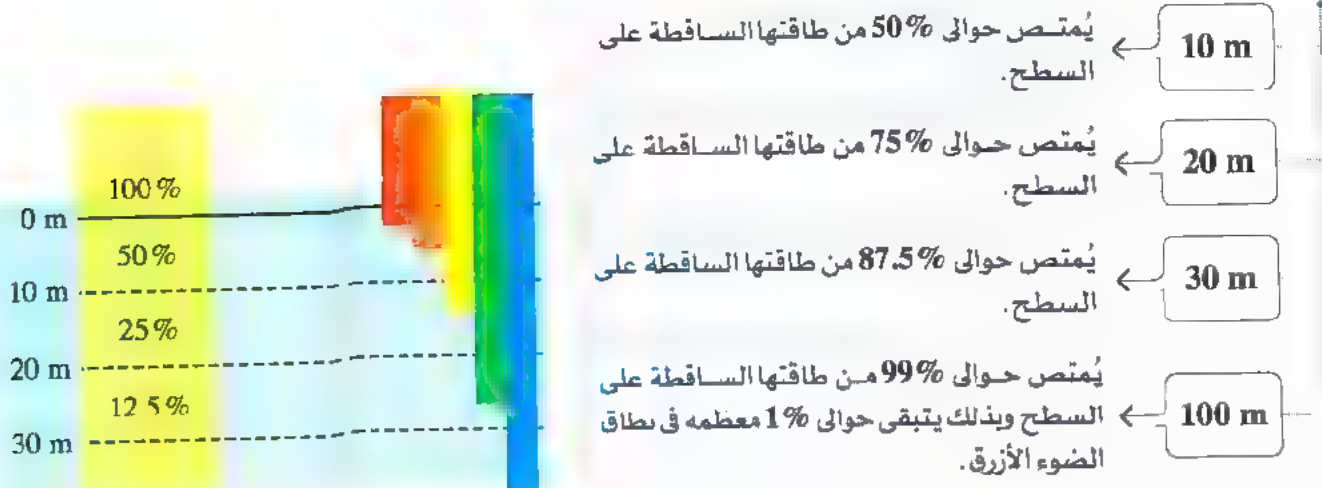
* وفيما يلي سنتعرض بشيء من التفصيل لانتشار الإشعاع الشمسي في المنطقة المضاءة (السطحية).

انتشار الإشعاع الشمسي في المنطقة المضاءة (السطحية)

* أثناء انتشار الإشعاع الشمسي في المنطقة السطحية (المضاءة)، نجد أن :

① الأشعة تحت الحمراء، تُمتص بالكامل تقريباً حتى عمق 10 cm من السطح.

② أشعة الضوء المرئي، عند عمق :



للإطلاع فقط !

تصنيف الألوان إلى باردة ودافئة هو تصنيف نفسي وفني أكثر من كونه فيزيائي، حيث :

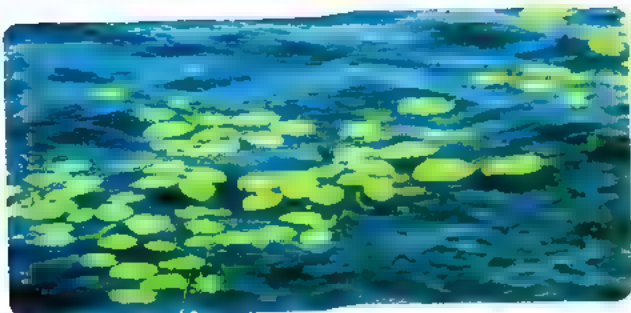
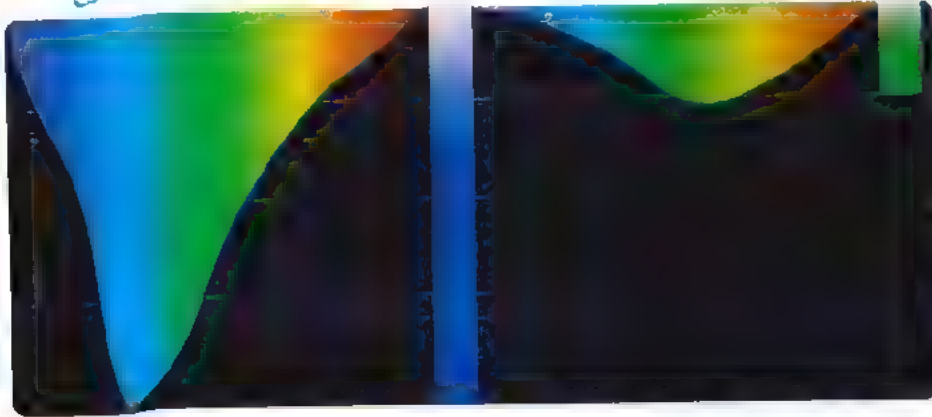
- * الألوان الدافئة ترتبط بالشمس والنار والحرارة.
- * الألوان الباردة ترتبط بالسماء والبحر والجليد.

* امتصاص ألوان الضوء في مياه المحيط يعتمد على أطوالها الموجية، حيث تمتص المياه الأطوال الموجية الأطول (الألوان الدافئة مثل الأحمر والبرتقالي والأصفر) بسرعة أكبر من امتصاص الأطوال الموجية الأقصر (الألوان الباردة مثل الأزرق والبنفسجي).

* يختلف امتصاص الماء للضوء عند اختراقه المياه الساحلية الضحلة عن المحيط المفتوح، كما موضح بالشكل التالي.

اختراق الضوء في المحيط المفتوح

اختراق الضوء في المياه الساحلية الضحلة



* تكثر الكائنات الحية ذاتية التغذية (مثل النباتات المائية والطحالب والهائمات النباتية) في الطبقات السطحية للماء حيث تعتمد على توفر كمية كافية من الضوء لإتمام عملية التمثيل الضوئي (البناء الضوئي) والتي يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تُستخدم في بناء المواد العضوية اللازمة للنمو والبقاء.

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

عند مرور الإشعاع الشمسي خلال مياه المحيط، أي الأطوال الموجية الآتية تُمتص تمامًا في الماء أولاً ؟

600 nm (ب)

1000 nm (ا)

400 nm (د)

500 nm (ج)

الإشعاع الشمسي والتوازن البيئي

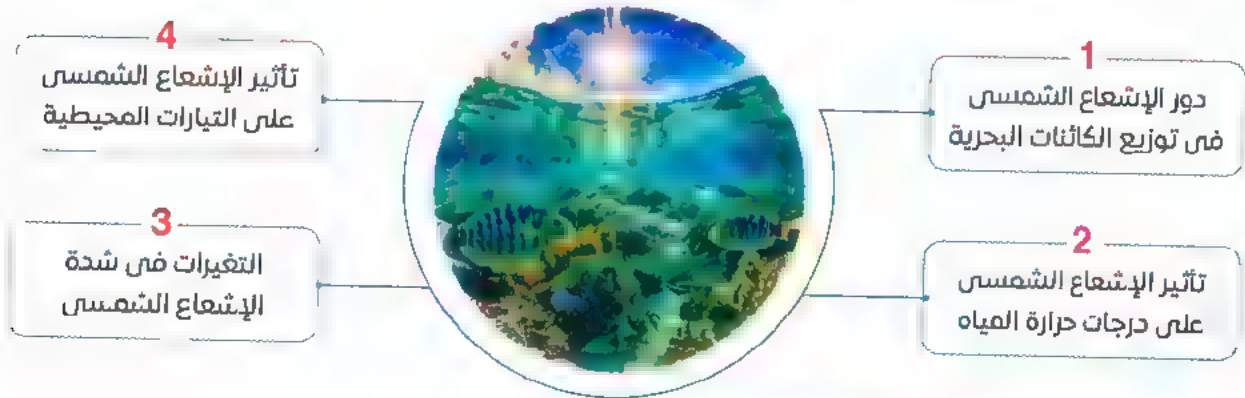
* يُعد الإشعاع الشمسي عاملاً حيويًا في الحفاظ على التوازن البيئي في البيئات المائية، ويرجع ذلك إلى :

عملية التمثيل الضوئي التي تعتبر أساسًا للحياة البحرية

تأثيره
المباشر
على

درجة حرارة المياه وتوزيع الكائنات البحرية

تأثير الإشعاع الشمسي على التوازن البيئي في البيئات المائية (البحرية) من خلال

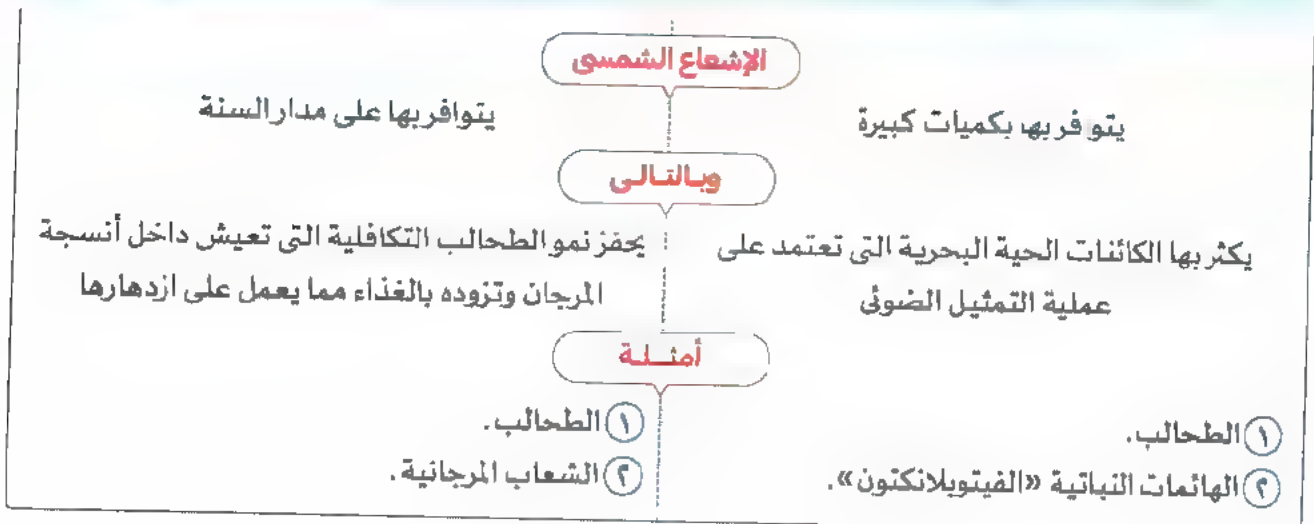


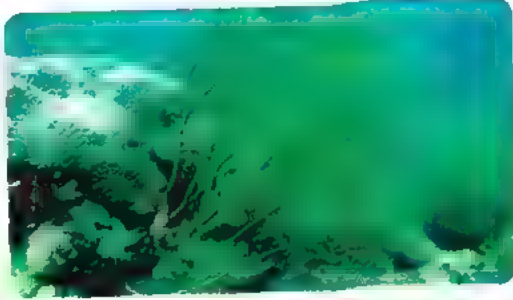
1 دور الإشعاع الشمسي في توزيع الكائنات البحرية

* تتوزع الكائنات البحرية بشكل متفاوت في المياه وفقًا لاحتياجاتها من الضوء والطاقة، فمثلاً :

المياه الدافئة الضحلة بالقرب من خط الاستواء

الطبقات السطحية من الماء





العلاقة التكافلية بين الطحالب والشعاب المرجانية هي علاقة تبادل منفعة حيث :

- ١) توفر الشعاب المرجانية الحماية وغاز ثاني أكسيد الكربون والعناصر المعدنية كالنيتروجين والفوسفور للطحالب.
- ٢) توفر الطحالب غاز الأكسجين اللازم لتنفس الشعاب المرجانية من خلال عملية التمثيل الضوئي كما تزودها بالغذاء.

2. تأثير الإشعاع الشمسي على درجات حرارة المياه

* يؤثر الإشعاع الشمسي بشكل مباشر على درجات حرارة المياه، مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية، فنجد أن :

توزيع الكائنات البحرية في

المناطق البحرية البعيدة عن خط الاستواء

المناطق البحرية الاستوائية



مجاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي الكائنات الحية التالية تعتبر أساسًا لاستمرار الحياة البحرية ؟

- أ) الهائمات النباتية والشعاب المرجانية
- ب) الهائمات النباتية والطحالب
- ج) الأسماك الصغيرة والأسماك الكبيرة
- د) الطحالب والأسماك الصغيرة

18

اختر نفسك

* التغييرات في شدة الإشعاع الشمسي نتيجة لتغير الفصول أو تغير المناخ يمكن أن تؤدي إلى اضطرابات في التوازن البيئي، فمثلاً:

1 المياه في المناطق القطبية

يكون الإشعاع الشمسي منخفضاً أو معدوماً خلال فترات الشتاء

فتقل معدلات التمثيل الضوئي بشكل كبير

فتنخفض أعداد الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي

مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية

فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها

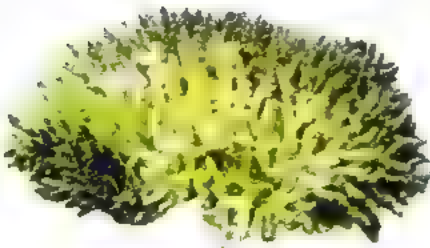


2 ظاهرة الاحترار العالمي (الاحتباس الحراري)

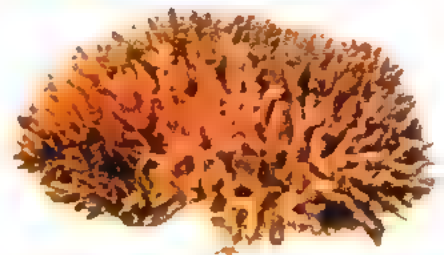
تؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة المياه

مما يؤدي إلى موت الشعاب المرجانية

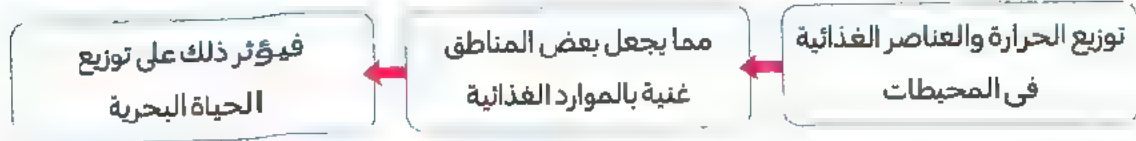
مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التي تعتمد عليها



ارتفاع درجة الحرارة

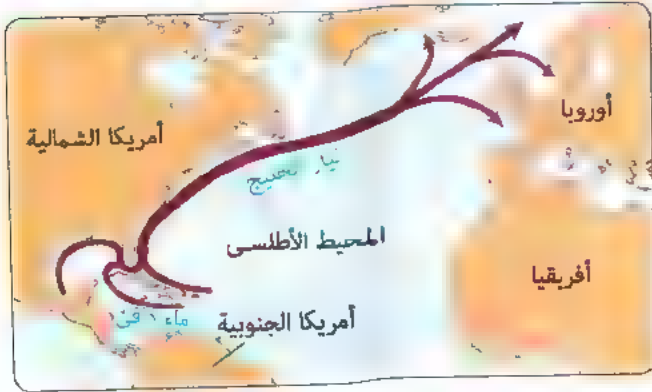


* يسهم الإشعاع الشمسي في تشكيل التيارات المحيطية، التي تلعب دورًا رئيسيًا في :



مثال : تيار الخليج Gulf Stream

أحد التيارات المحيطية الذي يحمل المياه الدافئة التي تتميز بقلّة كثافتها من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسي، مما يؤدي إلى اعتدال المناخ في مناطق مثل أوروبا الغربية ويعزز تنوع الحياة البحرية بها.



مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في البيئة البحرية، أي مما يلي قد لا يتأثر بتغير الفصول خلال العام ؟

- ① معدلات التمثيل الضوئي
- ② توافر الغذاء للكائنات البحرية
- ③ ازدهار الشعاب المرجانية
- ④ نشاط أسماك الأعماق

19 اختر نفسك



كتاب الامتحان

لا يخرج عنه أي امتحان

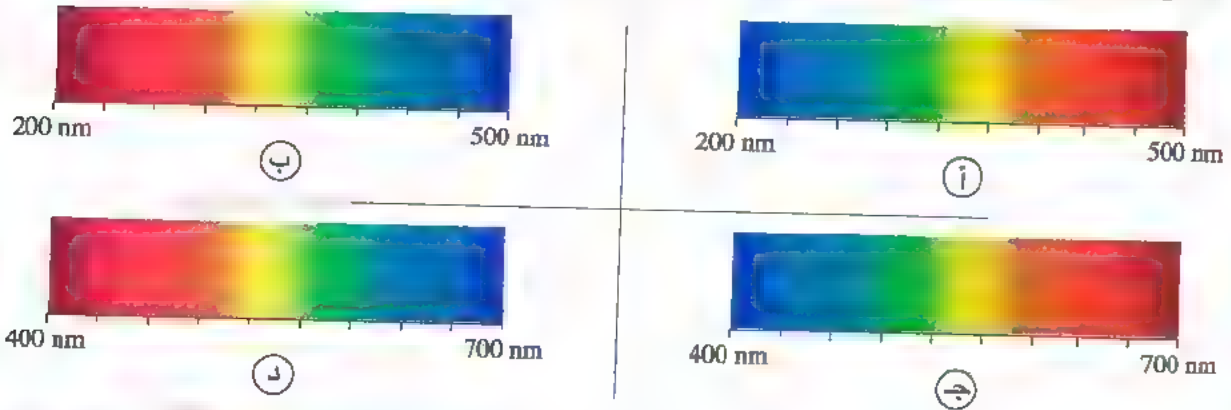


(الإشعاع الشمسي)

- ١ يمكن تحويل طاقة الإشعاع الشمسي إلى
 (أ) طاقة كهربائية (ب) طاقة حرارية
 (ج) طاقة كيميائية (د) جميع ما سبق

- ٢ أى مناطق الطيف الكهرومغناطيسى الآتية موجاتها ذات الأطوال الموجية الأقصر؟
 (أ) موجات الراديو (ب) الضوء المرئى
 (ج) الأشعة السينية (د) أشعة جاما

- ٣ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح مدى الأطوال الموجية للطيف المرئى وترتيب ألوانه؟



منطقة (A)	ضوء مرئى	أشعة فوق بنفسجية	منطقة (B)
-----------	----------	------------------	-----------

- ٤ الشكل المقابل يمثل أربع مناطق من الطيف الكهرومغناطيسى،

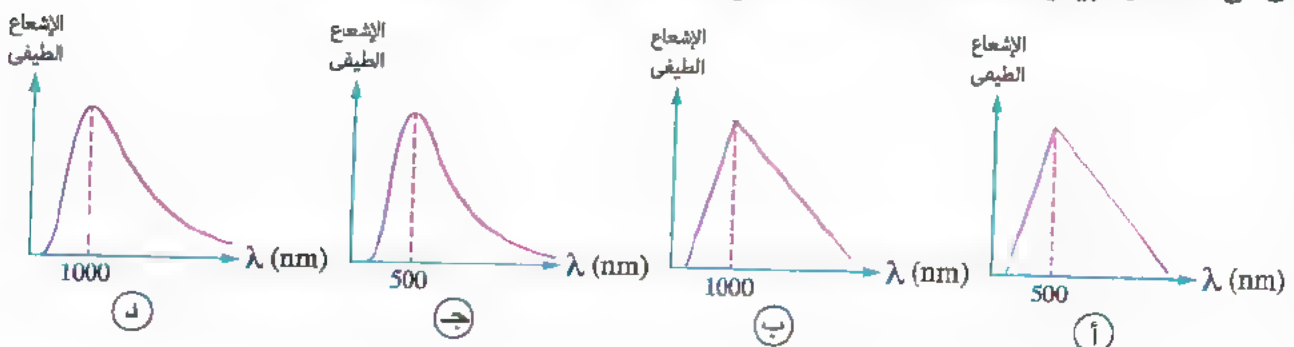
أى مما يأتى يمثل منطقتى الطيف (A)، (B) على الترتيب؟

- (أ) الأشعة لسينية، أشعة جاما
 (ب) الأشعة تحت الحمراء، الأشعة ميكرومترية
 (ج) الأشعة السينية، الأشعة تحت الحمراء
 (د) الأشعة تحت الحمراء، الأشعة السينية

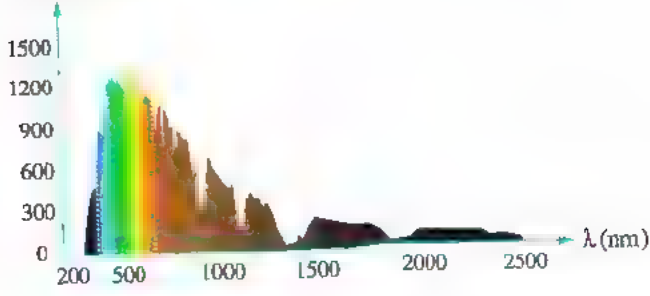
- ٥ عندما ينتقل الإشعاع الشمسي من الفضاء إلى الغلاف الجوى للأرض، فإنه

- (أ) يصل كاملاً إلى سطح الأرض
 (ب) يصل معظمه إلى سطح الأرض
 (ج) يتشتت تماماً في الغلاف الجوى
 (د) يمتص تماماً في الغلاف الجوى

- ٦ أى من الأشكال البيانية الآتية يمثل مدى الإشعاع الشمسي عند مستوى سطح البحر؟



الإشعاع الطيفي
($W/m^2 \cdot \mu m$)

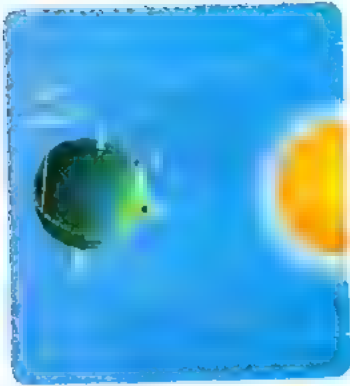


الشكل البياني المقابل يمثل الإشعاع الشمسي عند مستوى سطح البحر، فإن النسبة بين شدتي الطولين الموجيين 500 nm ، 1500 nm على الترتيب من الإشعاع الشمسي عند مستوى سطح البحر تكون ...

- أ) أكبر من الواحد
- ب) أقل من الواحد
- ج) مساوية للواحد
- د) لا يمكن تحديد الإجابة

الشكل المقابل يمثل سقوط الإشعاع الشمسي على سطح الأرض، فإن الترتيب الصحيح للمناطق (A)، (B)، (C) على الشكل من حيث كمية الإشعاع التي تستقبلها هو

- أ) $A > B > C$
- ب) $C > B > A$
- ج) $B > A > C$
- د) $B > C > A$



أي كميتين من الكميات الآتية يقل مقدارهما صيفًا بزيادة العمق في مياه البحر الأحمر؟

- أ) كثافة الماء وضغطه
- ب) كثافة الماء ودرجة حرارته
- ج) درجة حرارة الماء وضغطه
- د) درجة حرارة الماء وشدة الضوء خلاله

تسقط حزمتان متساويتا الشدة من الإشعاع الشمسي على سطح الماء، إحداهما مائلة والأخرى عمودية كما بالشكلين المقابلين، فإن الطاقة الضوئية المنعكسة عن السطح تكون



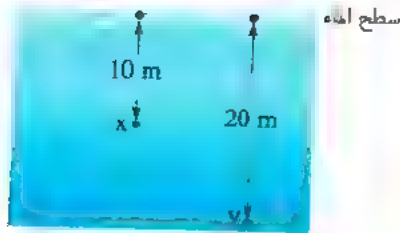
- أ) أكبر في الشكل (١)
- ب) أكبر في الشكل (٢)
- ج) متساوية في الشكلين
- د) منعدمة في الشكلين

عند مرور الإشعاع الشمسي خلال الطبقة السطحية من مياه المحيط

- أ) تُمتص الأطوال الموجية الطويلة من الضوء المرئي أولاً
- ب) تُمتص الأطوال الموجية القصيرة من الضوء المرئي أولاً
- ج) تُمتص تمامًا كل الأطوال الموجية للضوء المرئي معًا
- د) لا تُمتص أي من الأطوال الموجية للضوء المرئي

١٢ يبدو ماء البحر باللون الأزرق، لأن

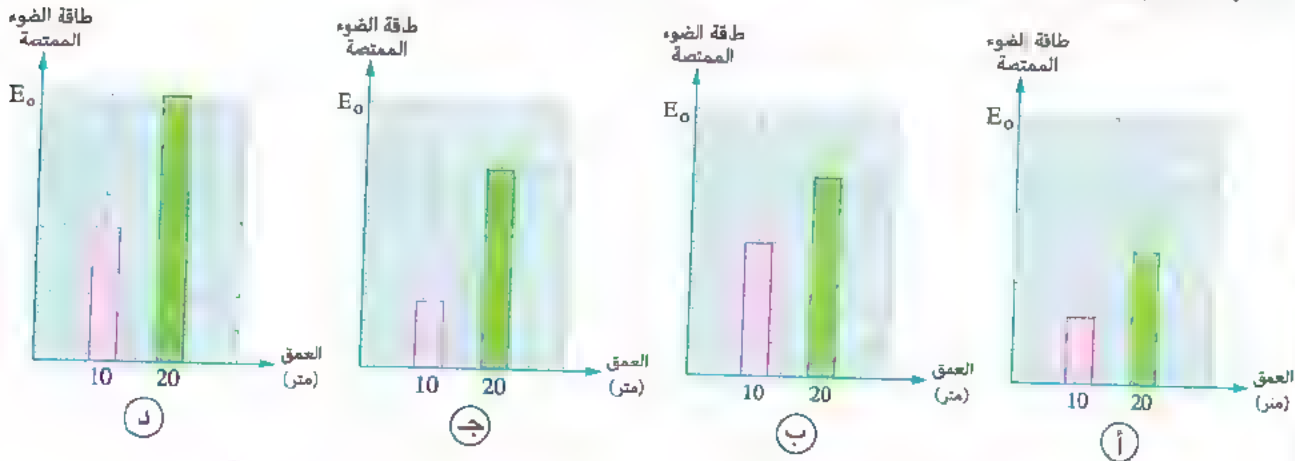
- أ الماء لا يمتص الأطوال الموجية للضوء الأزرق
ب سطح الماء يعكس الأطوال الموجية للضوء الأزرق
ج الأطوال الموجية للضوء الأزرق تنفذ لأعماق أكبر مقارنة بباقي الألوان
د الماء يمتص الأطوال الموجية للضوء الأزرق أولاً



١٣ الشكل المقابل يوضح نقطتين (x)، (y) على عمقين مختلفين داخل مياه المحيط، فإذا كانت طاقة الضوء المرئي عند النقطة (x) تساوي E، فإن طاقة الضوء المرئي عند النقطة (y) تساوي تقريباً

- أ E
ب $\frac{1}{2} E$
ج $\frac{1}{3} E$
د $\frac{1}{4} E$

١٤ يسقط الإشعاع الشمسي عمودياً على سطح مياه المحيط بطاقة E_0 ، أي الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل النسبة التقريبية لطاقة الضوء المرئي الممتصة حتى عمق 10 m، 20 m من سطح الماء ؟



١٥ الشكل المقابل يمثل سقوط الإشعاع الشمسي على

سطح مياه المحيط، فإن :

(١) الأشعة تحت الحمراء يتم امتصاصها كاملة أثناء

مرورها

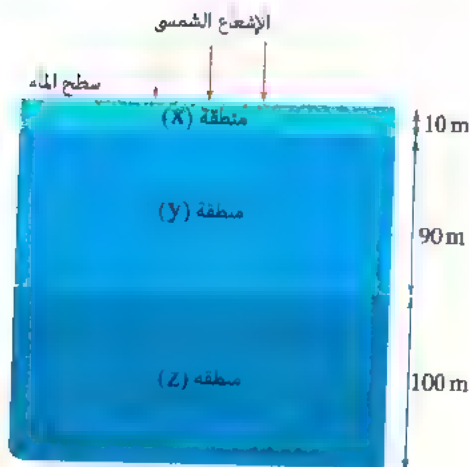
- أ في المنطقة (x) ب في المنطقة (y)
ج في المنطقة (z) د عند نهاية المنطقة (z)

(٢) طاقة الضوء المرئي تمثل حوالي 1 % من طاقة

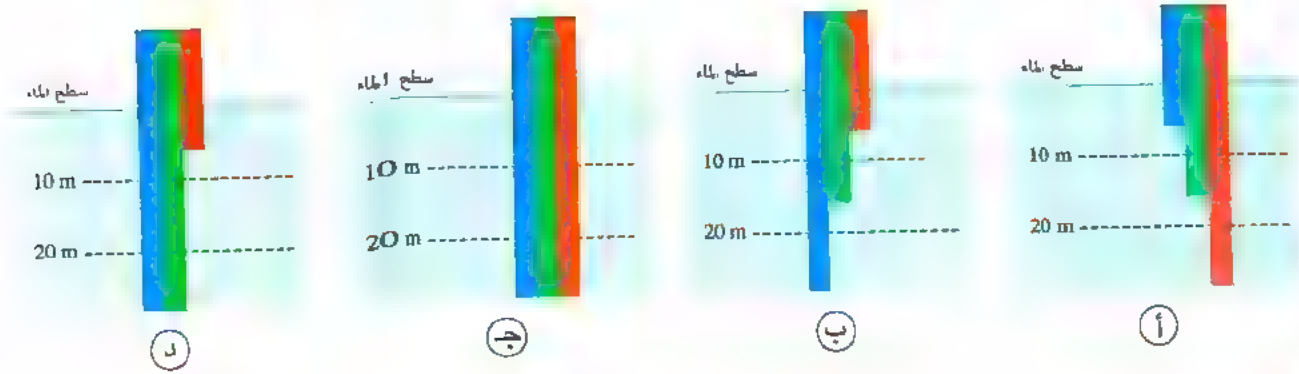
الضوء المرئي الساقط على سطح الماء عند نهاية

المنطقة

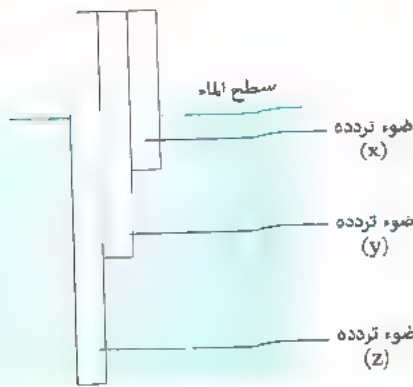
- أ x ب y
ج z د لا يمكن تحديد الإجابة



١٦ عند سقوط الإشعاع الشمسي على سطح مياه المحيط، أي من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء الأزرق والبنفسجي والضوء الأحمر في نطاق عمق 20 m تقريباً من سطح الماء ؟



١٧ الشكل المقابل يمثل ثلاث حزم من أشعة الضوء المرئي تردداتها x, y, z تمر خلال ماء المحيط، فإن الترتيب الصحيح لترددات هذه الأشعة هو



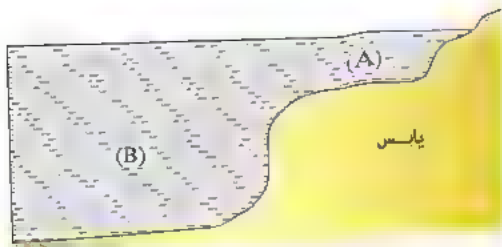
$x > y > z$ (أ)

$z > y > x$ (ب)

$x = y = z$ (ج)

$z > x > y$ (د)

١٨ الشكل المقابل يوضح منطقتين مختلفتين من مياه المحيط، منطقة مياه ساحلية ضحلة (A) ومنطقة مياه مفتوحة (B)، كيف يبدو لوني المنطقتين (A)، (B) ؟



لون المنطقة B	لون المنطقة A	
يميل للأخضر	يميل للأزرق	(أ)
يميل للأخضر	يميل للأحمر	(ب)
يميل للأزرق	يميل للأخضر	(ج)
يميل للأحمر	يميل للأزرق	(د)

الإشعاع الشمسي والتوازن البيئي

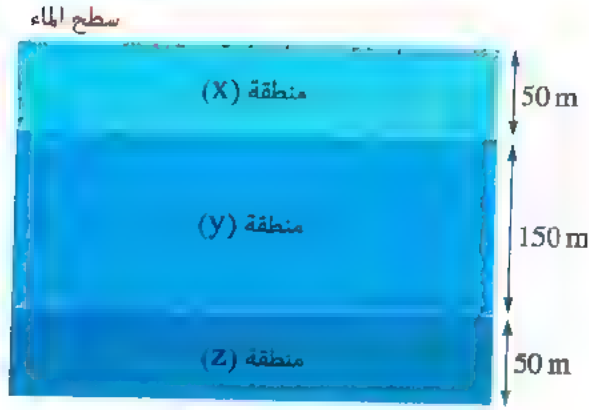
١٩ الشرط الأساسي لوجود وفرة من النباتات في بيئة مائية هو

(أ) توافر مياه عذبة

(ب) ارتفاع نسبة الملوحة

(ج) انخفاض نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون

(د) توافر كمية ضوء مناسبة لإتمام البناء الضوئي



- ٢٠ الشكل المقابل يمثل ثلاث مناطق X، Y، Z في مياه المحيط، أى من هذه المناطق يُعد الأكثر ملائمة لوجود الطحالب ذاتية التغذية بها ؟
- أ المنطقة (x)
- ب المنطقة (y)
- ج المنطقة (z)
- د المناطق الثلاث متساوية الاحتمال

- ٢١ ما الأسماك التي يمكن أن توجد في المحيط الأطلسي عند خط الاستواء ؟
- أ أسماك القد فقط
- ب أسماك الباراكودا فقط
- ج أسماك التونة والقد
- د أسماك الباراكودا والتونة

- ٢٢ إذا علمت أن أسماك الباراكودا وأسماك القد لا يمكنهما التواجد معاً في المحيط عند نفس خط العرض، وذلك لأن كل نوع منهما
- أ من الأسماك المقترسة
- ب يعيش على عمق مختلف في المحيط
- ج لديه تكيفات لدرجة حرارة معينة
- د لديه تكيفات لشدة ضوء معينة

- ٢٣ في أى المواسم المناخية التالية يزداد معدل انخفاض أعداد الكائنات البحرية في المناطق القطبية ؟
- أ فصل الصيف
- ب فصل الربيع
- ج فصل الخريف
- د فصل الشتاء

- ٢٤ من الكائنات البحرية التي تعيش في المناطق الباردة
- أ الشعاب المرجانية
- ب سمكة القد
- ج سمكة التونة
- د سمكة الباراكودا

ثانياً : أسئلة متنوعة

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى مستوى سطح البحر دون أن يتشتت.
- (٢) عملية تقوم بها النباتات المائية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تستخدم في بناء المواد العضوية.
- (٣) التيار المحيطي الذي يحمل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسي.
- ٢ علل لما يأتي :
- (١) عدم إتمام عملية التمثيل الضوئي في المنطقة الشفقية من المحيط.
- (٢) للإشعاع الشمسي دوراً هاماً في الحفاظ على التوازن البيئي في البيئة المائية.
- (٣) تكثر الطحالب والهائمات النباتية في الطبقات السطحية من الماء.
- (٤) تزدهر الشعاب لمرجانية في المياه الضحلة بالقرب من خط الاستواء.
- (٥) وجود أنواع معينة من الأسماك والحيوانات البحرية في المناطق لاستوائية.

- (٦) يؤثر انخفاض الإشعاع الشمسي على السلاسل الغذائية المائية في المناطق القطبية.
 (٧) تؤثر ظاهرة الاحترار العالمي على توزيع الكائنات البحرية.
 (٨) اعتدال المناخ وتنوع الحياة البحرية في أوروبا الغربية.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) انخفاض أو انعدام الإشعاع الشمسي في المناطق القطبية خلال فترات الشتاء بالنسبة لمعدلات التمثيل الضوئي ؟
 (٢) عدم كفاية الضوء بالنسبة للشعاب المرجانية ؟

٤ ما العوامل التي تتوقف عليها كمية الإشعاع التي تصل إلى موقع ما على سطح الأرض ؟

- ٥ ما تأثير الزاوية التي تسقط بها الأشعة الشمسية على سطح مياه المحيط على كمية الضوء التي تنفذ للماء ؟

٦ كيف يؤثر التدرج الضوئي على توزيع الكائنات البحرية في المحيط ؟

٧ لماذا تُعد عملية التمثيل الضوئي مهمة للحفاظ على التوازن البيئي في المحيطات ؟

٨ تؤثر درجات حرارة المياه في المحيط على توزيع الكائنات الحية بها، اذكر أمثلة.

٩ وضح تأثير الإشعاع الشمسي على التيارات المائية في المحيط الأطلسي.

١٠ تغير المناخ نتيجة تغير شدة الإشعاع الشمسي يمكن أن يؤدي إلى اضطراب التوازن البيئي، وضح ذلك.

١١ في التجربة الموضحة بالشكل المقابل يتم تسجيل المسافة التي

تتحركها قطرة الماء خلال فترة زمنية (t) من تعريض النبات المائي لضوء المصباح :

(١) ما تفسيرك لتحرك قطرة الماء خلال فترة تعرض النبات

المائي لضوء المصباح ؟

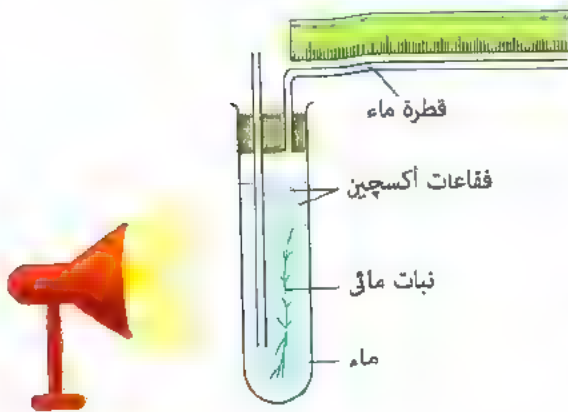
(٢) إذا تضاعفت المسافة بين المصباح والنبات المائي،

ما تأثير ذلك على المسافة التي تتحركها قطرة الماء خلال

نفس الفترة (t) ؟

(٣) من ملاحظتك، فسر لماذا يكثر وجود النباتات المائية في

الطبقة السطحية من مياه البحر.



تأثير الضغط المائي
على الكائنات الحية

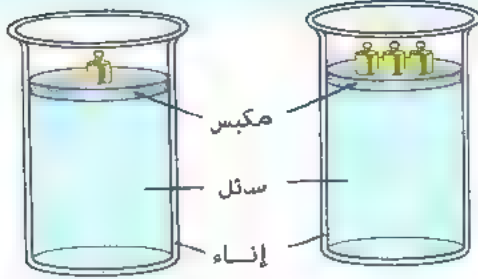
* في هذا الدرس سوف نتعرف :

تأثير الضغط على التكيفات
البيولوجية للكائنات المائيةضغط سائل عند
نقطة في باطنهالضغط الكلي عند
نقطة في باطن سائل

* سبق أن ذكرنا أن الموائع تشمل السوائل والغازات، ومن الاختلافات بينهما أن :

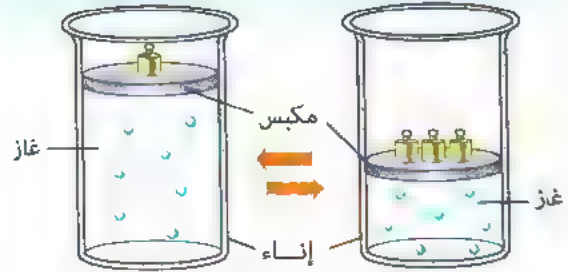
السوائل

غير قابلة للانضغاط تحت الظروف العادية



الغازات

قابلة للانضغاط



في هذا الدرس سنقوم بدراسة ضغط السوائل وأثر ضغط الماء على التكيفات البيولوجية للكائنات المائية.

الضغط عند نقطة في باطن سائل ساكن

* لا يستطيع الإنسان الغوص في أعماق البحار بدون أجهزة تساعد على التنفس وتحمل الضغط الهائل الواقع عليه داخل الماء والناجم عن :

2 الضغط الجوي

1 ضغط السائل

فيما يلي سنتعرف على كل منهما بشيء من التفصيل.

1 ضغط سائل عند نقطة في باطنه

* يوجد للسائل ضغطًا عند أي نقطة في باطنه يعادل «وزن عمود السائل الذي يعلو تلك النقطة والمؤثر على وحدة المساحات حول تلك النقطة».

* عند وجود سائل كثافته (p) في إناء كما بالشكل المقابل، فإن :

لذلك السائل عند نقطة (c) على عمق (h)

$$P = \rho gh$$

من سطح السائل بحسب من العلاقة :

الضغط

(P)

حيث (g) عجلة الجاذبية الأرضية ووحدة قياسها الدولية m/s^2

ووحدة القياس الدولية للضغط هي الباسكال (Pa) وتكافئ N/m^2

الناجمة عن ضغط السائل والمؤثرة على سطح مساحته A موضوع عند

تلك النقطة تكون دائمًا عمودية على السطح وتحسب من العلاقة :

ووحدة قياسها الدولية هي النيوتن (N).

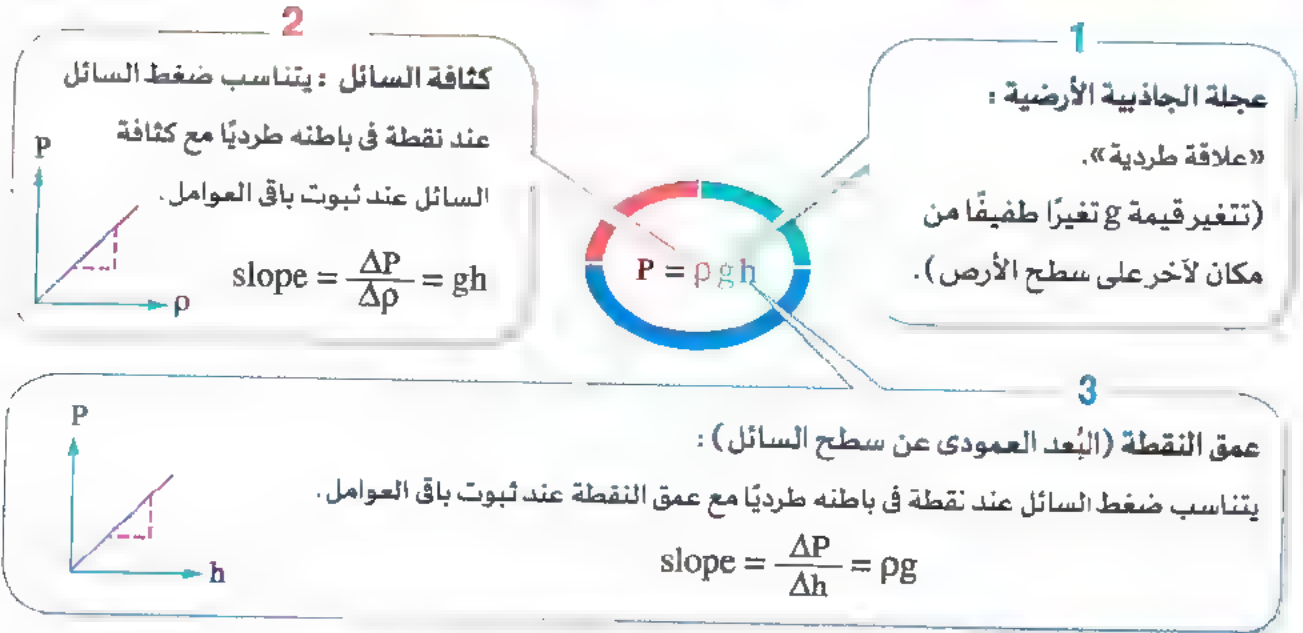
القوة

الضاغطة

(F)

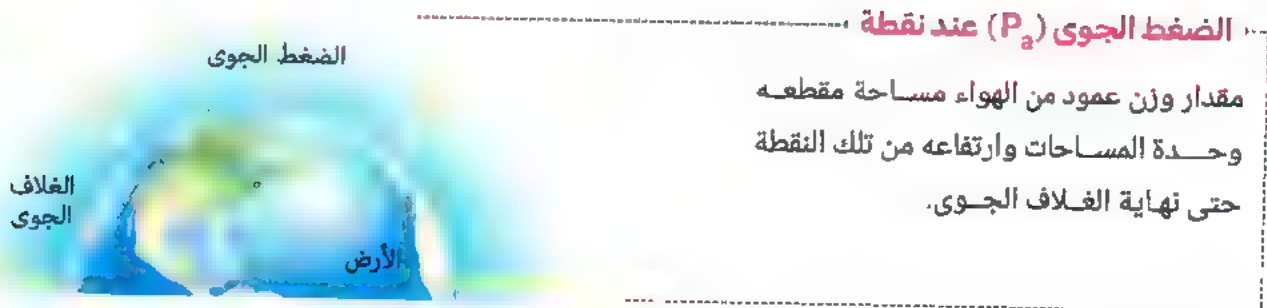
$$F = PA$$

العوامل التي يتوقف عليها ضغط سائل عند نقطة في باطنه



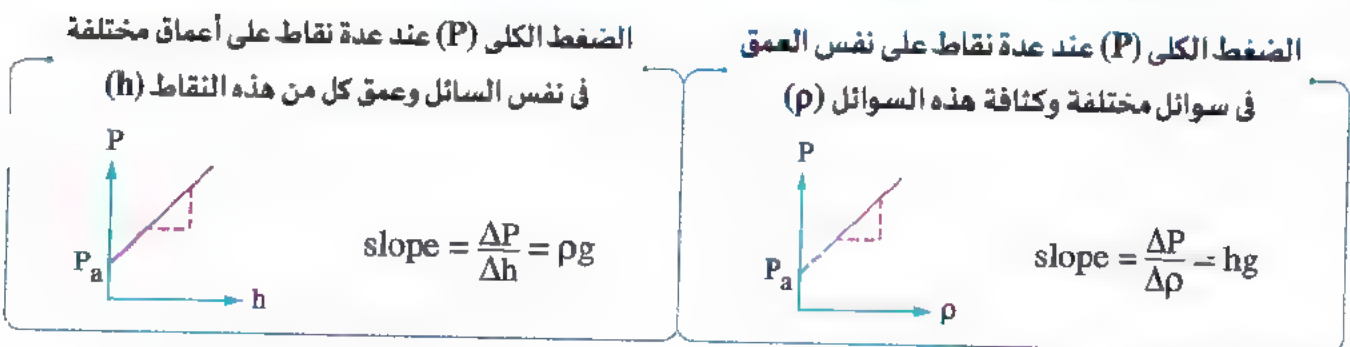
2 الضغط الجوي

* تحاط لأرض بغلاف جوى يتكون من خليط من الغازات ونحن نعيش في قاع هذا الغلاف الجوى، ويسبب وزن هذه الغازات المؤثر على وحدة المساحات من سطح الأرض ضغطًا يطلق عليه **الضغط الجوى (P_a)**.



* قيمة الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر عند درجة حرارة 0°C تساوى $1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

* مما سبق يتضح أن الضغط الكلى عند نقطة في باطن سائل يتعين من العلاقة :
* في هذه الحالة يكون التمثيل البياني للعلاقة بين :



* يقاس الضغط بوحدات مختلفة، منها :

ضغط جوى (atm)

البار (bar)

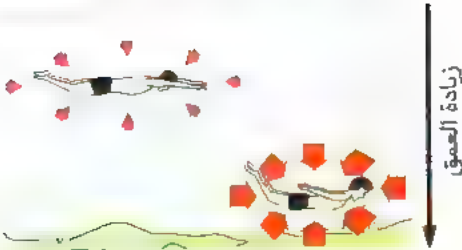
الباسكال (Pa) ويكافئ (N/m²)

ويمكن التحويل بين هذه الوحدات كالتالى :

$$1.013 \text{ bar} = 1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \text{ (Pa)}$$



سطح الماء



١) يؤثر الضغط عند نقطة في باطن سائل في جميع الاتجاهات بالتساوى،

وبالتالى إذا كان الضغط عند نقطة ما في اتجاه معين يساوى (P)،

فإن الضغط عند تلك النقطة في أى اتجاه آخر يساوى (P).

٢) جميع النقاط التى تقع في مستوى أفقى واحد في سائل ساكن متجانس

يكون عندها الضغط متساوى، وذلك يفسر:

- خاصية الأواني المستطرقة حيث يرتفع سطح السائل في الأواني

المتصلة معاً إلى نفس المستوى الأفقى بغض النظر عن أشكالها

الهندسية أو مساحات مقاطعها.

- اتخاذ مستوى الماء في المحيطات والبحار المفتوحة نفس المستوى

الأفقى،

ولهذا تم اتخاذ المستوى الأفقى لسطح البحر مستوى مرجعى لقياس الارتفاعات

حول الكرة الأرضية ويطلق عليه «مستوى سطح البحر Sea level».



أواني مستطرقة

ملاحظات

١) عند وضع سائل كثافته (ρ) ووزنه (F_g) في إناء منتظم مساحة قاعدته (A)،

فإن ضغط السائل على قاعدة الإناء يحسب من العلاقة :

$$P = \frac{F_g}{A} = \rho gh$$

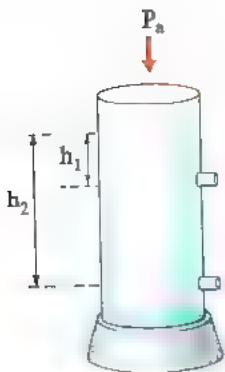
حيث (h) ارتفاع السائل في الإناء.

٢) في الشكل المقابل، إناء يحتوى على سائل وبه ثقبان أحدهما قريب من

سطح السائل والآخر قريب من قاع الإناء،

فلاحظ اندفاع الماء بسرعة أكبر من الثقب السفلى وذلك بسبب

أن ضغط الماء يزداد بزيادة العمق حيث (P ∝ h).



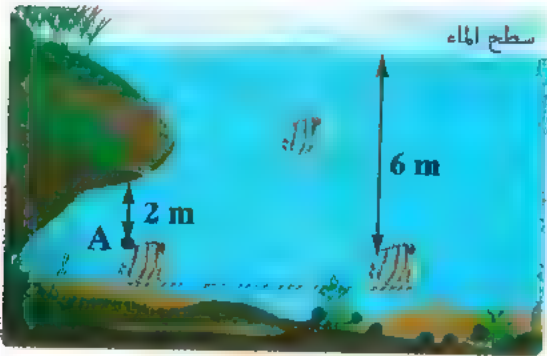
احسب الضغط الكلى الواقع على جسم سمكة على عمق 10 m من سطح بحيرة، إذا علمت أن كثافة الماء هي 1000 kg/m^3 وعجلة الجاذبية هي 10 m/s^2 والضغط الجوى عند سطح البحيرة هو $1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

الحل

$$h = 10 \text{ m} \quad g = 10 \text{ m/s}^2 \quad \rho_{\text{(ماء)}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \quad P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \quad P = ?$$

$$P = P_a + P_{\text{(ماء)}} = P_a + \rho_{\text{(ماء)}} gh$$

$$= (1.013 \times 10^5) + (1000 \times 10 \times 10) = 2.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$



اختر: من الشكل المقابل، يكون الضغط الكلى على السمكة عند النقطة A هو.....
(حيث ρ كثافة الماء)

- ☐ أ $P_a + 2 \rho g$ ☐ ب $P_a + 4 \rho g$
☐ ج $P_a + 6 \rho g$ ☐ د $2 \rho g$

الحل

∴ الضغط متساو عند جميع النقاط التى تقع فى مستوى أفقى واحد داخل سائل متجانس.

$$\therefore P = P_a + \rho gh = P_a + 6 \rho g$$

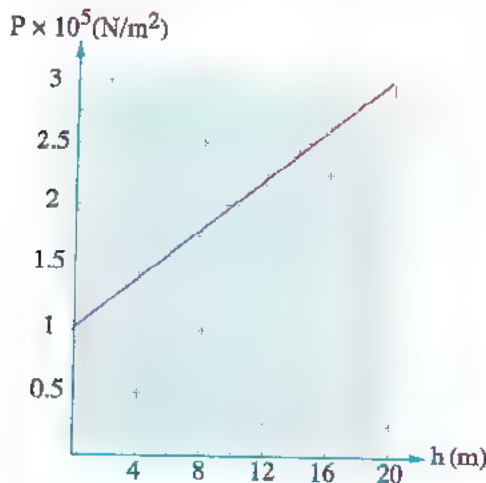
∴ الاختيار الصحيح هو ☒ ج

حوض أسماك على شكل متوازي مستطيلات مساحة قاعدته 1000 cm^2 موضوع على سطح أفقى ويحتوى على ماء وزنه 4000 N، فما مقدار ضغط الماء على قاع الحوض ؟

الحل

$$A = 1000 \text{ cm}^2 = 1000 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad F_g = 4000 \text{ N} \quad P = ?$$

$$P = \frac{F_g}{A} = \frac{4000}{1000 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^4 \text{ N/m}^2$$



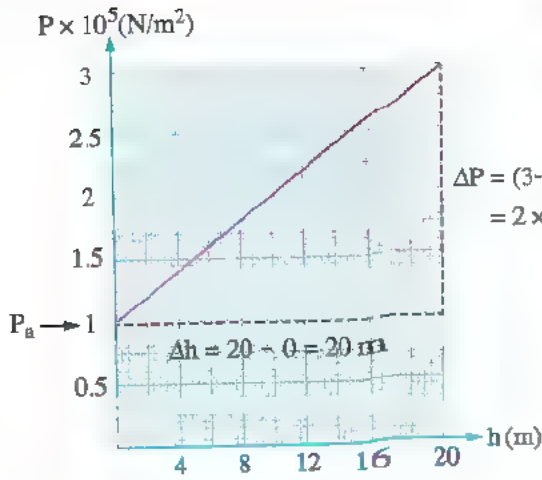
اختر: الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط تقع فى باطن بحيرة وعمق كل من هذه النقاط (h) من سطح البحيرة، فإن :

(١) قيمة الضغط الجوى تساوى

- ☐ أ 10^5 N/m^2 ☐ ب $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
☐ ج $3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ☐ د $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

(٢) كثافة ماء البحيرة تساوى

- ☐ أ 1040 kg/m^3 ☐ ب 1030 kg/m^3
☐ ج 1020 kg/m^3 ☐ د 1000 kg/m^3



(١) ∴ قيمة الضغط الجوي تساوي قيمة الضغط عند سطح السائل
أى عند $h = 0$ (نقطة تقاطع الخط البياني مع المحور الرأسى).

∴ من الشكل البياني : $P_a = 10^5 \text{ N/m}^2$

∴ الاختيار الصحيح هو ①

$$\text{slope} = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \frac{2 \times 10^5}{20} = 10^4 \text{ N/m}^3 \quad (٢)$$

$$\therefore P = \rho gh$$

$$\therefore \text{slope} = \rho g$$

$$\therefore \rho = \frac{\text{slope}}{g} = \frac{10^4}{10} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

∴ الاختيار الصحيح هو ④

مجاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

20

إذا كان الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر 100 kPa وكثافة ماء البحر 1020 kg/m^3 .

عند أى عمق من مستوى سطح البحر يكون الضغط الكلى 110 kPa ؟

($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

9.8 m ②

1 m ①

11 m ④

10 m ③

اختر نفسك

تأثير الضغط على التكيفات البيولوجية للكائنات المائية

* عند سطح البحر يكون الضغط مساوياً للضغط الجوي، فإذا اعتبرنا أن كثافة ماء البحر 1030 kg/m^3 وعجلة الجاذبية الأرضية 9.8 m/s^2 والضغط الجوي عند سطح الماء $1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ فإن العمق (h) الذى يكون عنده ضغط

$$h = \frac{P_a}{\rho g} = \frac{1.013 \times 10^5}{1030 \times 9.8} \approx 10 \text{ m}$$

الماء مساوياً للضغط الجوي عند سطح الماء بحسب من العلاقة :

أى أن : الضغط يزداد تقريباً بمقدار ضغط جوى واحد (1 atm) لكل 10 أمتار أسفل سطح ماء البحر.

فمثلاً : على عمق 100 m يكون ضغط الماء 10 أمثال الضغط الجوى تقريباً والضغط الكلى 11 مثل الضغط الجوى الذى نتعرض له عند سطح البحر تقريباً.

بالتالى : فى أعماق البحار يكون الضغط هائل، وعلى الرغم من ذلك استطاعت العديد من الكائنات المائية التكيف مع ذلك الضغط، وسندرس تأثير الضغط على التكيفات البيولوجية للكائنات المائية من خلال دراسة :

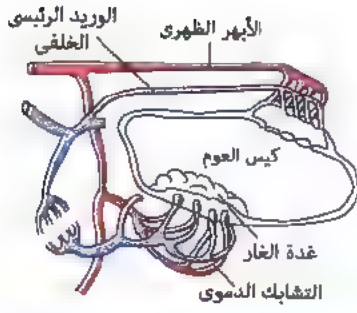
3 الأغشية الخلوية

2 الهيكل العظمى والهيكل الغضروفي

1 المثانة الهوائية (كيس العوم)

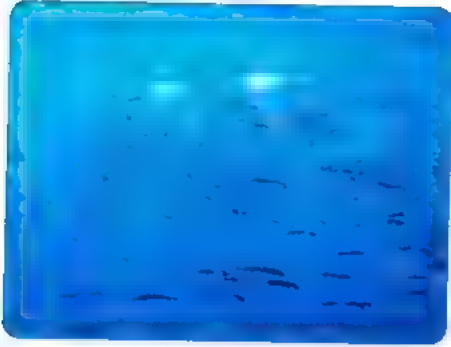
وفيما يلى سنتناول كل منها بشيء من التفصيل.

١ * المثانة الهوائية (كيس العوم)



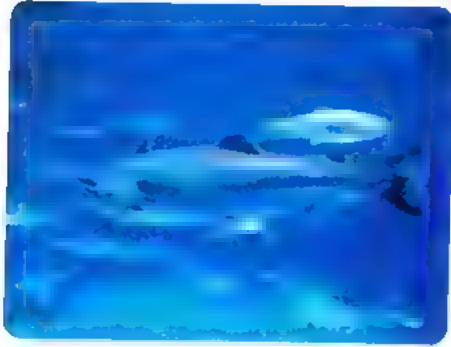
* المثانة الهوائية هي عضو موجود في بعض الأسماك ويمكن أن يمتلئ بالغازات ليسمح لها بتنظيم طفوها في الماء، مما يسمح لها بالصعود أو الهبوط في الماء عن طريق تغيير حجم المثانة الهوائية وبالتالي يمكن تصنيف الكائنات المائية حسب العمق إلى :

أ كائنات سطحية



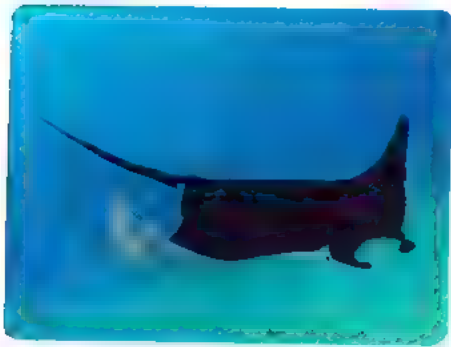
- تعيش بالقرب من سطح الماء.
- بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنةً بالكائنات التي تعيش في الأعماق نظرًا لأنها تواجه ضغطًا مائيًا منخفضًا نسبيًا.
- **مثل :** سمك السردين.

ب كائنات في الأعماق المتوسطة



- تعيش على أعماق كبيرة من سطح الماء من 200 m إلى 1000 m
- على سبيل المثال بعض الأسماك تستخدم مثانتها الهوائية للتحكم في العمق الذي تسبح عنده أو للانتقال بين الأعماق المختلفة أثناء هجرتها بين البحار والأنهار.
- **مثل :** سمك السلمون.

ج كائنات في الأعماق السحيقة



- تعيش على أعماق أكبر من 2000 m
- غالبًا ما تكون ذات هياكل جسدية مدمجة وتحتوي أجسامها على مكونات بروتينية وسوائل داخلية تتحمل الضغط العالي مما يجعل تركيب أجسامها ملائم للضغط الهائل الذي تتعرض له.
- **تتكيف هذه الكائنات مع الضغط العالي بعدة طرق منها :**

- ١ زيادة كثافة أجسامها حيث إنها لا تمتلك مثانة غازية لضمان عدم انهيارها تحت الضغط العالي، مثل سمكة الراي.
- ٢ احتواء مثانتها على سوائل بدلاً من الغازات، وتعتمد على الكبد الكبير الغني بالزيوت لزيادة طفوها والتحكم في العمق.

2 الهيكل العظمي والهيكل الغضروفي

* بعض الأسماك تتميز بوجود دعامة داخلية ملائمة للحياة في البيئة المائية، ويوجد نوعان من الدعامة الداخلية :

الهيكل الغضروفي

الهيكل العظمي

يتكون من

غضاريف أخف وزناً وأكثر مرونة من العظام مما يساعدها على التعامل مع الضغوط العالية

عظام قوية تساعد على دعم الجسم وثباته تحت الضغوط المختلفة

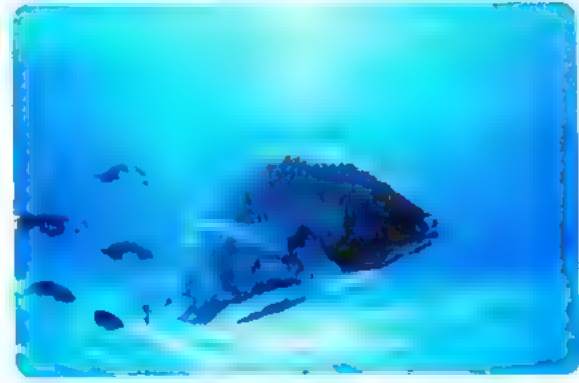
أمثلة

١ أسماك القرش.

٢ أسماك الراي.

١ أسماك البطل.

٢ أسماك البوري.



3 الأغشية الخلوية

* تتميز الأغشية الخلوية للكائنات التي تعيش في الأعماق بوجود بروتينات دهنية تمنع حدوث تلف في الخلايا وتضمن استمرار الوظائف الحيوية عن طريق تعزيز مرونة الأغشية ومنع انهيارها وتقليل تأثير الضغط على الأغشية الخلوية.

مجاب عنها

(21) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في المحيط، عادةً ما تعيش الكائنات التي بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنةً بالكائنات الأخرى في

- أ المياه السطحية
- ب الأعماق المتوسطة
- ج الأعماق السحيقة
- د الأعماق المتوسطة والسحيقة

اختر نفسك

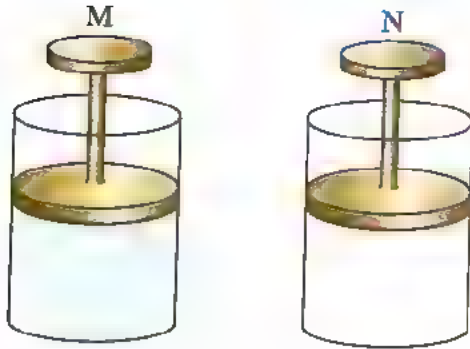


أسئلة

1

مجاب عنها

الضغط عند نقطة في باطن سائل



الشكل المقابل يوضح مكبسين M، N قابلين للحركة، يُغلق المكبس M إناء به كمية من سائل ويُغلق المكبس N إناء به كمية من غاز، إذا وضعت كتلة 5 kg فوق كل من المكبسين، أي المكبسين يتحرك لأسفل ؟

- أ) المكبس M فقط
- ب) المكبس N فقط
- ج) كلا المكبسين
- د) لا يتحرك أي من المكبسين

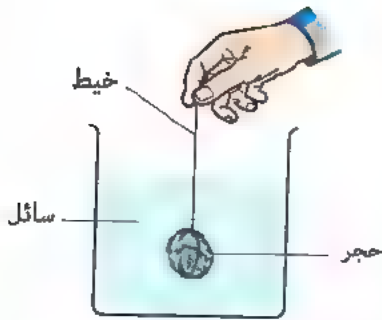
يُقاس الضغط بوحدة

- أ) $N.m$
- ب) $N.m^{-2}$
- ج) $N.m^{-1}$
- د) $N.m^2$

أي مما يلي لا يؤثر على ضغط سائل عند نقطة في باطنه ؟

- أ) مساحة سطح السائل
- ب) عمق النقطة في السائل
- ج) درجة حرارة السائل
- د) نوع السائل

يوضح الشكل حجرًا معلقًا ينغمر تحت سطح سائل، فيتعرض الحجر لضغط معين، ما الذي يمكن أن يزيد الضغط على الحجر ؟

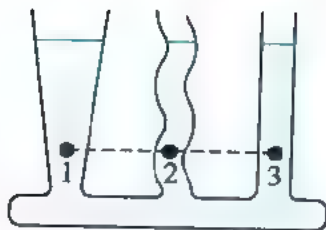


- أ) صقل سطح الحجر
- ب) رفع الحجر لأعلى قليلًا
- ج) إلقاء الحجر إلى قاع الإناء
- د) غمر الحجر لنفس العمق في سائل ذي كثافة أقل

في أي اتجاه يؤثر الضغط على جسم موضوع في سائل ؟

- أ) لأعلى فقط
- ب) لأسفل فقط
- ج) في جميع الاتجاهات
- د) أفقيًا

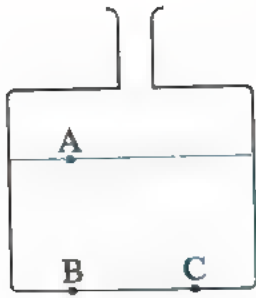
الشكل المقابل يوضح سائل ساكن متجانس في أنابيب



متصلة مختلفة الشكل، فعند قياس ضغط السائل

عند النقاط (1، 2، 3) نجد أن

- أ) $P_1 < P_2 < P_3$
- ب) $P_1 > P_2 > P_3$
- ج) $P_1 = P_2 = P_3$
- د) $P_1 > P_3 > P_2$



٧ الشكل المقابل يوضح ثلاث نقاط A، B، C في إناء زجاجي به كمية من الماء المعرض للضغط الجوي، فإن الترتيب الصحيح لقيم الضغط عند النقاط الثلاث هو

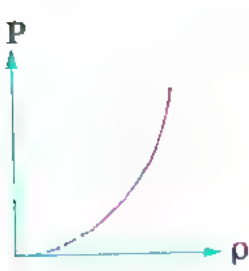
١ $P_A > P_B = P_C$

٢ $P_A > P_B > P_C$

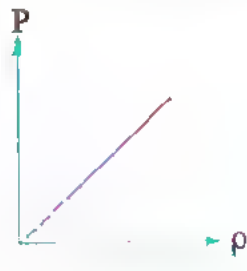
٣ $P_A < P_B < P_C$

٤ $P_A < P_B = P_C$

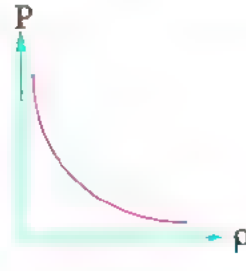
٨ أي من الأشكال البيانية التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة على نفس العمق في باطن سوائل مختلفة غير معرضة للضغط الجوي وكثافة هذه السوائل (ρ) ؟



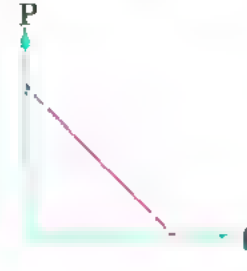
١



٢



٣



٤

٩ يُعد خندق «ماريانا» في المحيط الهادئ أعمق خندق مائي في العالم حيث يصل عمقه إلى 11 km تقريباً، فإذا علمت أن متوسط كثافة المياه 1020 kg/m^3 ، فإن الضغط الناشئ عن الماء عند هذا العمق يساوي تقريباً ...
($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

١ $1.8 \times 10^5 \text{ pascal}$

٢ $2.2 \times 10^6 \text{ pascal}$

٣ $2.9 \times 10^7 \text{ pascal}$

٤ $1.1 \times 10^8 \text{ pascal}$

١٠ إذا كانت كثافة ماء البحر 1030 kg/m^3 ، فيكون العمق الذي عنده ضغط الماء يساوي 92 كيلوباسكال هو
(علمًا بأن: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

١ 8.75 m

٢ 9.11 m

٣ 11.5 m

٤ 15.34 m

١١ حوض مساحة قاعدته 1000 cm^2 موضوع على مستوى أفقي وبه ماء مالح كثافته 1030 kg/m^3 ، إذا كان ارتفاع الماء بالحوض 1 m وسطحه معرض للهواء الجوي، فإن :

(علمًا بأن: $g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$)

(١) الضغط الكلي عند قاعدة الحوض يساوي ...

١ $2 \times 10^3 \text{ N/m}^2$

٢ $2 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

٣ $9.1 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

٤ $1.116 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

(٢) القوة الناتجة عن الضغط الكلي والمؤثرة على قاعدة الحوض تساوي ...

١ $2 \times 10^5 \text{ N}$

٢ $2 \times 10^4 \text{ N}$

٣ $1.116 \times 10^4 \text{ N}$

٤ 10^5 N



١٢ الشكل المقابل يوضح سمكة قرش يمكن أن يتحمل جسدها

ضغط خارجي مقداره 2.2×10^7 pascal ، فإن أكبر عمق

يمكن أن تصل إليه السمكة يساوي تقريبًا ...

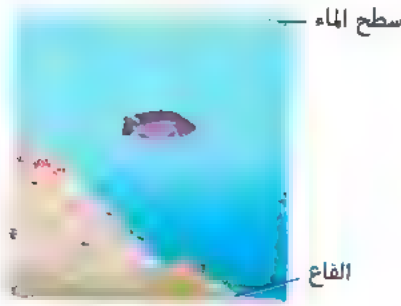
(علماً بأن : $g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ، $\rho_{\text{ماء}} = 1020 \text{ kg/m}^3$)

٢١٥٧ م (ب)

٢١٤٧ م (أ)

٢٥٢٠ م (د)

٢٢٥٠ م (ج)

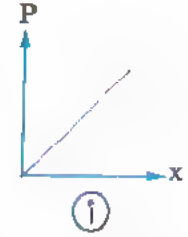
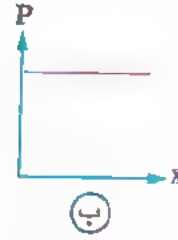
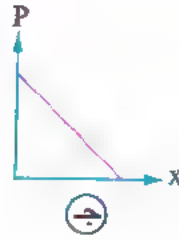
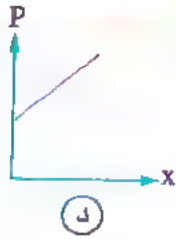


١٣ الشكل المقابل يوضح سمكة تتحرك أفقيًا في خط مستقيم

تحت سطح الماء، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل

العلاقة بين الضغط (P) على جسم السمكة والمسافة

الأفقية (x) التي تتحركها السمكة ؟



١٤ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين ضغط السائل (P)

عند نقطة في باطنه والبعد الرأسى (h) بين موضع النقطة

وسطح السائل لثلاثة سوائل A ، B ، C ، فإن الترتيب

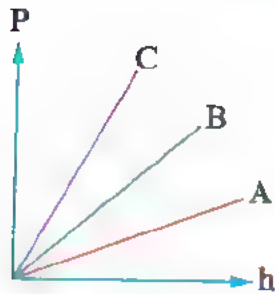
الصحيح لكثافة السوائل الثلاثة هو

٢٢ < ٢٢ < ٢٢ (أ)

٢٢ > ٢٢ > ٢٢ (ب)

٢٢ < ٢٢ < ٢٢ (ج)

٢٢ = ٢٢ = ٢٢ (د)



١٥ الشكل المقابل يوضح أواني مستطرفة بها كمية من الماء،

فإذا صب في الفرع B كمية إضافية من الماء، ماذا يحدث

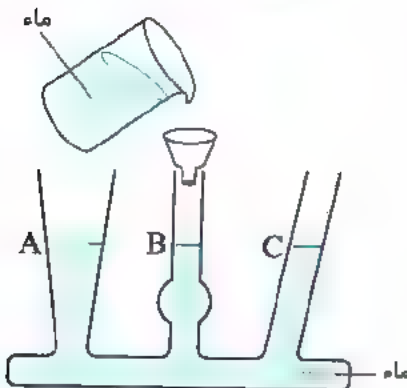
لمستوى الماء في الأفرع الثلاثة ؟

(أ) يرتفع في الفرع B فقط ويظل كما هو في الفرعين A ، C

(ب) يرتفع في الفرعين B ، C ويظل كما هو في الفرع A

(ج) يرتفع في الفرعين A ، B ويظل كما هو في الفرع C

(د) يرتفع لنفس المستوى في الأفرع الثلاثة

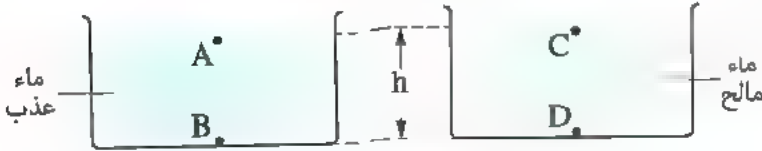


١٦ عندما تهاجر سمكة السلمون من محيط إلى نهر، فإن الضغط على جسمها عند نفس العمق

- أ) يقل
ب) يزداد
ج) لا يتغير
د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٧ الشكل المقابل يوضح إنائين متماثلين

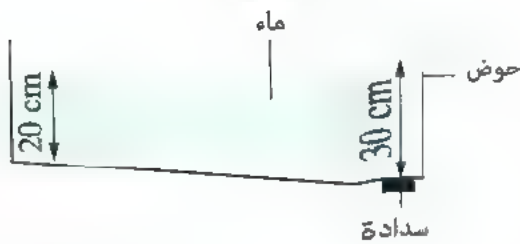
يحتوي أحدهما على ماء عذب والآخر على حجم مساوٍ من ماء مالح، فإن أكبر ضغط يكون عند النقطة



- أ) A
ب) B
ج) C
د) D

١٨ الشكل المقابل يوضح حوض به ماء كثافته 1000 kg/m^3

يتراوح عمقه ما بين 20 cm و 30 cm، فيكون ضغط الماء على السدادة الموضوعة أسفل الحوض هو



($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

- أ) 1960 pascal
ب) 2450 pascal
ج) 2940 pascal
د) 4900 pascal

١٩ حوض أسماك على شكل متوازي مستطيلات موضوع أفقيًا أبعاده 80 cm ، 60 cm وارتفاعه 40 cm صب

به ماء حتى صار ارتفاع الماء به 30 cm، فإن القوة الناتجة عن ضغط الماء والمؤثرة على قاع الحوض تساوى ...

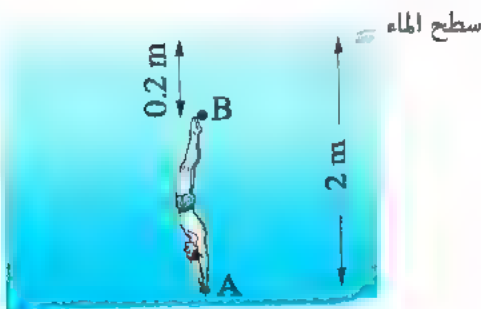
(علمًا بأن: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ، $\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

- أ) 1881.6 N
ب) 1232.4 N
ج) 1024.6 N
د) 1411.2 N

٢٠ يغوص سباح رأسيًا في نهر كما بالشكل، فإذا كانت كثافة

ماء النهر 1000 kg/m^3 ، فإن الفرق في ضغط الماء بين

النقطتين A ، B يساوى

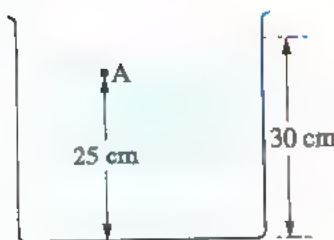


- أ) $1.96 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
ب) $13.52 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
ج) $17.64 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
د) $19.6 \times 10^3 \text{ N/m}^2$

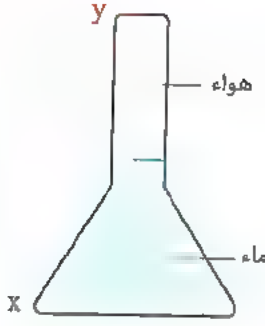
٢١ الشكل المقابل يوضح إناء زجاجي به ماء، إذا كان ضغط الماء عند

النقطة A هو P، فإن النقطة التي يكون عندها ضغط الماء 2 P

تكون على ارتفاع من قاعدة الإناء يساوى

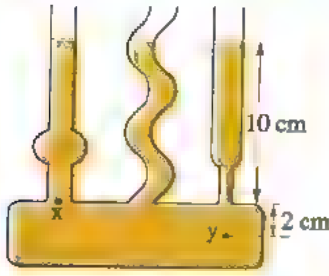


- أ) 10 cm
ب) 15 cm
ج) 12.5 cm
د) 20 cm



٢٢ إناء زجاجي مغلق من الطرفين به كمية من الماء، عندما وُضع الإناء رأسياً على القاعدة x كما بالشكل كان ضغط الماء الواقع على القاعدة x يساوي P ، فعند قلب الإناء ليكون رأسياً وقاعدته y ، فإن ضغط الماء الواقع على القاعدة y

- أ) يصبح صفراً
ب) يصبح أقل من P
ج) يصبح أكبر من P
د) يظل P

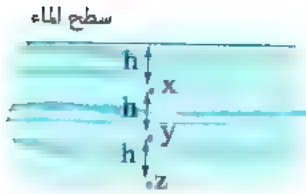


٢٣ الشكل المقابل يوضح أواني مستطرفة تحتوي على زيت كثافته 800 kg/m^3 ، فإن النسبة بين ضغطي الزيت عند النقطتين x ، y $\left(\frac{P_x}{P_y}\right)$ تساوي

- أ) $\frac{5}{6}$
ب) $\frac{6}{5}$
ج) $\frac{3}{2}$
د) $\frac{2}{3}$

٢٤ إذا كان عمق الماء في بحيرة 40 متر، فإن الضغط الذي يسببه الماء عند القاع حوالي

- أ) 3 أمثال الضغط الجوي
ب) 4 أمثال الضغط الجوي
ج) 5 أمثال الضغط الجوي
د) 6 أمثال الضغط الجوي

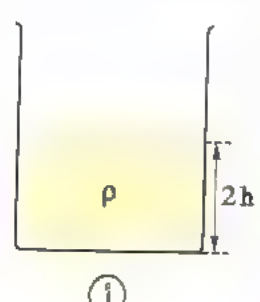
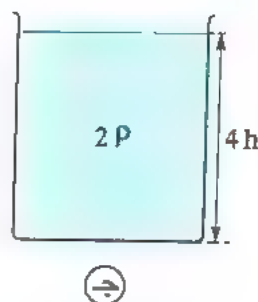
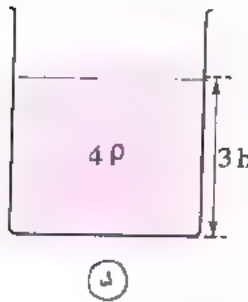


٢٥ الشكل المقابل يوضح ثلاث نقاط x ، y ، z أسفل سطح ماء محيط، فإذا كان الضغط الكلي عند النقطة x هو 1.5 atm ، فإن النسبة

بين الضغط الكلي عند النقطتين y ، z $\left(\frac{P_y}{P_z}\right)$ تساوي ...

- أ) $\frac{2}{3}$
ب) $\frac{2}{5}$
ج) $\frac{4}{5}$
د) $\frac{3}{2}$

٢٦ أربعة أواني موضوع في كل منها كمية من سائل كثافته مسجلة بالأشكال التالية، في أي منها يكون ضغط السائل على قاع الإناء أكبر؟



د

ج

ب

أ

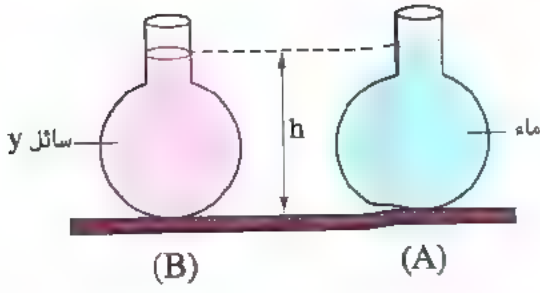
٢٧ إذا كان ضغط سائل A كثافته 1800 kg/m^3 عند نقطة في باطنه على عمق 20 cm يساوي P ، فإن ضغط سائل B كثافته 1200 kg/m^3 عند نقطة في باطنه على عمق 60 cm يساوي

- أ) $\frac{P}{2}$
ب) $\frac{3P}{2}$
ج) $2P$
د) $3P$

٢٨ في الشكل المقابل، إذا كان ضغط الماء على قاعدة الإناء A

يساوي $\frac{5}{4}$ من قيمة ضغط السائل y على قاعدة الإناء B،

فتكون الكثافة النسبية للسائل y هي



أ) 0.4

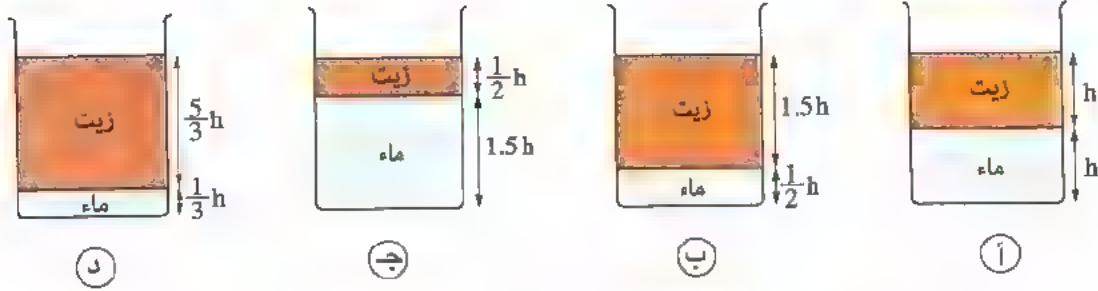
ب) 0.6

ج) 0.8

د) 1.25

٢٩ إذا علمت أن الكثافة النسبية للزيت 0.8، فأى من الأشكال التالية يمثل الإناء الذي يكون الضغط الكلي عند

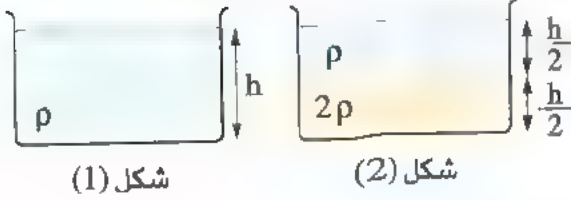
قاعدته أكبر؟



٣٠ إناء زجاجي يمتلئ بسائل كثافته (p) يصل ارتفاعه إلى (h) كما بالشكل (1)، فإذا تم استبدال نصف كمية السائل

بسائل آخر كثافته (2p) كما بالشكل (2)، فإن الضغط

الناشئ عن وزن السائلين والواقع على قاعدة الإناء



أ) يزداد بمقدار pgh

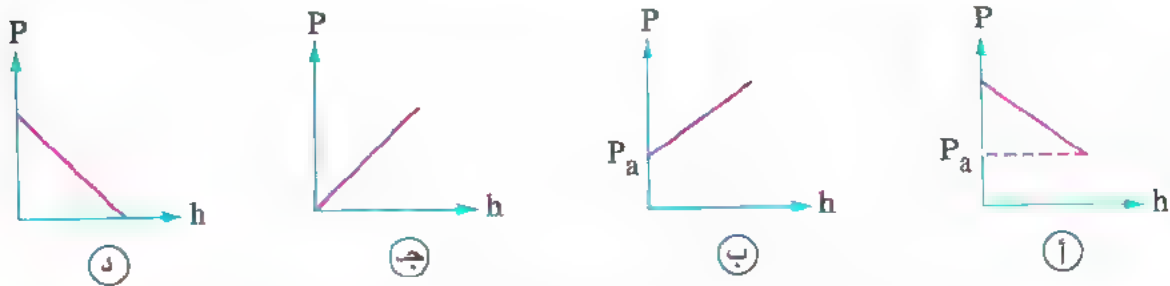
ب) يقل بمقدار pgh

ج) يزداد بمقدار $\frac{1}{2} pgh$

د) يقل بمقدار $\frac{1}{2} pgh$

٣١ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الضغط الكلي (P) المؤثر على جسم مغمور أسفل ماء البحر

والارتفاع (h) من قاع البحر أثناء صعود الجسم تدريجيًا حتى وصوله إلى سطح البحر؟



٣٢ في الشكل المقابل، إذا كان الضغط الكلي عند نقطة (x) على عمق (h)

في ماء المحيط ضعف مقدار الضغط الجوي عند سطح الماء، فإنه على

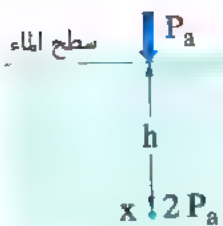
عمق (3h) من سطح ماء المحيط يكون الضغط الكلي

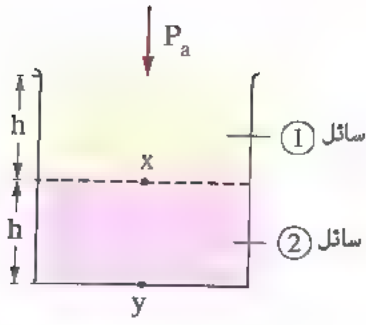
أ) $3 P_a$

ب) $4 P_a$

ج) $5 P_a$

د) $6 P_a$





٣٣ إنشاء يحتوي على سائلين ①، ② لا يمتزجان كما بالشكل، إذا كان الضغط

الكلي عند النقطة x هو $1.2 P_a$ حيث P_a الضغط الجوي، فإن الضغط الكلي عند النقطة y التي تقع عند قاع الإناء يمكن أن يكون

ب) $1.3 P_a$

أ) $1.2 P_a$

د) $1.5 P_a$

ج) $1.4 P_a$

تأثير الضغط على التكيفات البيولوجية للكائنات البحرية

٣٤ تعيش الكائنات التي بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنة بالكائنات الأخرى غالباً في

ب) الأعماق المتوسطة من المحيط

أ) المياه السطحية من المحيط

د) الأعماق المتوسطة والسحيقة من المحيط

ج) الأعماق السحيقة من المحيط

٣٥ تتميز الكائنات التي تعيش في الأعماق السحيقة في المحيط بعدم وجود مثانة هوائية مثل أسماك

ب) البلطي

أ) السردين

د) السلمون

ج) الراي



٣٦ الشكل المقابل يوضح سمكة بلطي أثناء سباحتها

من النقطة x إلى النقطة y، فإن

الضغط الواقع عليها	حجم المثانة الهوائية	
أ) يقل	أ) يقل	أ) يقل
ب) يقل	ب) يزداد	ب) يزداد
ج) يزداد	ج) يقل	ج) يقل
د) يزداد	د) يزداد	د) يزداد

٣٧ أي من الكائنات التالية تعيش في الأعماق السحيقة وكثافة أجسامها عالية لتحمل الضغط العالي ؟

ب) السلمون

أ) السردين

د) البلطي

ج) الراي

٣٨ من الأسماك التي تتميز بامتلاكها هيكلًا عظميًا يشكل الدعامة الأساسية لجسم السمكة

ب) الراي والبلطي

أ) الراي والقرش

د) القرش والبوري

ج) البلطي والبوري

٣٩ أي مما يلي صحيح بالنسبة لسمكة الراي ؟

ب) يحتوي جسمها على مثانة هوائية

أ) يحتوي جسمها على هيكل عظمي

د) تتواجد غالباً في الطبقة السطحية من ماء المحيط

ج) يحتوي جسمها على هيكل غضروفي مرن وخفيف

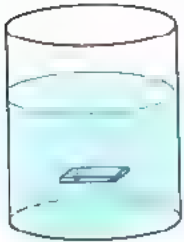
١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) وزن عمود من السائل مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من نقطة معينة في باطن السائل حتى سطحه.
(٢) عضو ببعض الأسماك يمتلئ بالغازات ليسمح لها بالتحكم في مستوى سباحتها في الماء.

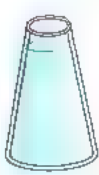
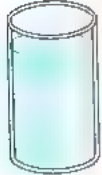
٢ علل لما يأتي :

- (١) اتخذ سطح الماء في المحيطات والبحار المفتوحة نفس المستوى الأفقي.
(٢) يرتفع السائل في الأواني المستطرقة إلى نفس المستوى الأفقي بغض النظر عن أشكالها الهندسية.
(٣) يستطيع سمك السلمون الانتقال بين الأعماق المختلفة في البحار والأنهار.

٣ متى يكون الفرق في الضغط بين نقطتين في باطن سائل ساكن متجانس = صفر ؟



- ٤ الشكل المقابل يوضح شريحة مساحة سطحها 20 cm^2 توجد في باطن سائل وتعرض لضغط كلى قيمته $1.028 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ، احسب القوة الكلية الضاغطة المؤثرة على الشريحة.



(٣)

(٢)

(١)

- ٥ الأشكال المقابلة توضح ثلاثة أوعية متساوية في مساحة القاعدة وموضوعة على مستوى أفقى واحد صب بكل منها كمية من الماء حتى أصبح ارتفاع الماء متساوياً في كل منها، ما سبب تساوى قيمة الضغط على قاعدة الأوعية الثلاثة ؟



(1)

(2)

- ٦ يراد نقل كمية معينة من سائل من الإناء (1) إلى الإناء (2) الموضحان بالشكل المقابل، ماذا يحدث لقيمة كل من الكميات الآتية :

- (١) كثافة السائل ؟
(٢) ضغط السائل عند قاعدة الإناء ؟
(٣) القوة الضاغطة التى يؤثر بها السائل على قاعدة الإناء ؟
(٤) القوة الضاغطة المؤثرة على سطح السائل ؟

٧ ما الميزة التى يعطيها الهيكل الغضروفي لأسماك القرش التى تعيش في الأعماق ؟

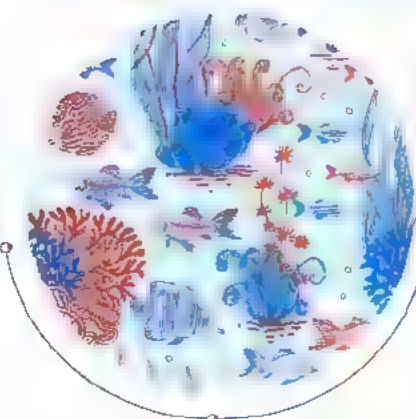
٨ كيف تساعد الأغشية الخلوية الكائنات المائية التى تعيش في الأعماق على تحمل الضغط المرتفع ؟

دور المحاليل والتركيزات في حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية



★ في هذا الدرس سوف نتعرف :

توزيع الكائنات الحية في
البيئات المائية بناءً على التركيز

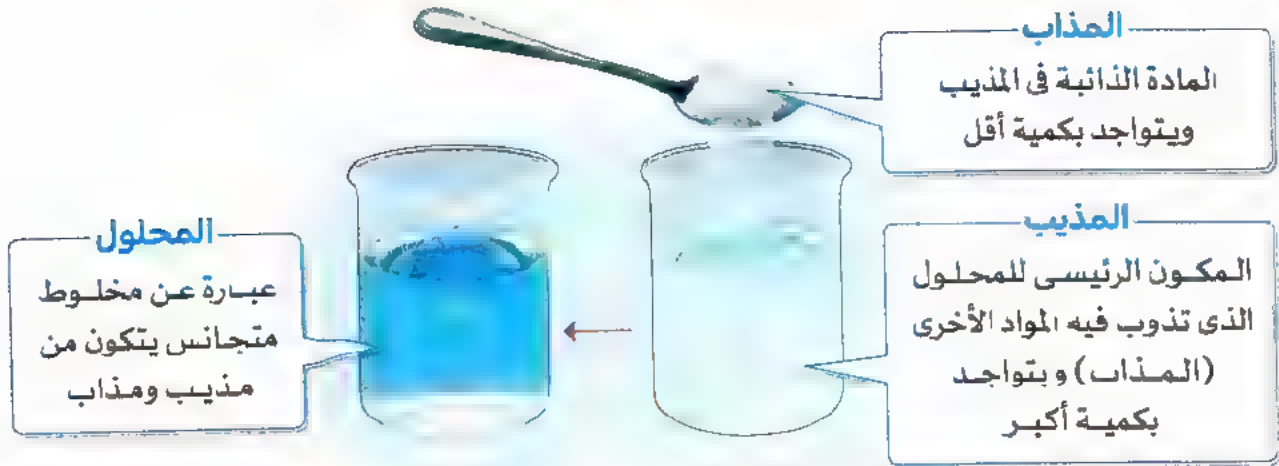


المحاليل المائية

الخواص الجمعية للمحلول

- * لعلك لاحظت أن المياه في المسطحات المائية ليست نقية، فنجد أنها عبارة عن مخلوط من الماء وعدة مواد ذائبة أو عالقة.
- * يؤثر تركيز المواد الذائبة في المياه بشكل مباشر على :
- ① خواص الماء.
 - ② حركة الماء.
 - ③ توزيع الكائنات البحرية.

المحاليل المائية



* في البيئات المائية يكون :

- **المذيب** هو الماء.

- **المذاب** أملاح أو مواد أخرى.

تركيز المحلول

كمية المادة المذابة في حجم معين من المذيب.



تأثير التركيز على كثافة الماء

كثافة المحلول تتناسب طرديًا مع تركيز المواد المذابة فيه، فكلما زاد تركيز المواد المذابة في الماء، زادت كثافة المحلول والعكس صحيح

لذا تكون

كثافة المياه العذبة
في الأنهار والبحيرات العذبة

كثافة المياه المالحة
في البحار والمحيطات

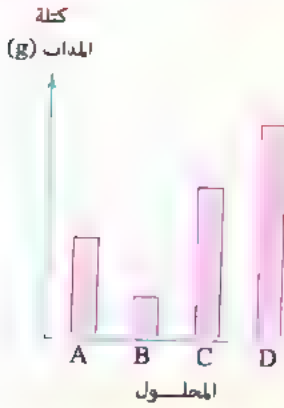


* التغيرات في كثافة مياه البيئة المائية، يمكن أن تؤدي إلى حركات مختلفة للماء مثل التيارات الرأسية التي تحم الكائنات الحية إلى أعماق مختلفة أو إلى سطحها.

22

اجتبر نفسك

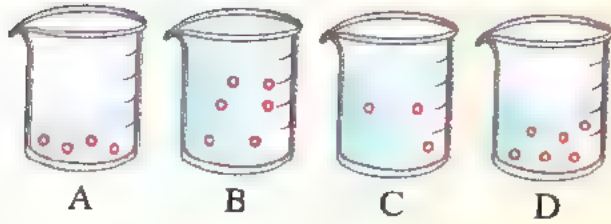
مجاب عنها



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الرسم البياني المقابل يوضح أربع كتل مختلفة للملح (NaCl) مذابة في كتل متساوية من الماء، أي المحاليل التالية هي الأعلى كثافة ؟

- A (أ)
B (ب)
C (ج)
D (د)



٢ الشكل المقابل يوضح أربعة محاليل لنفس

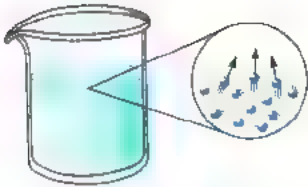
المادة المذابة، رتب هذه المحاليل من الأعلى تركيز إلى الأقل تركيز.

الخواص الجمعية للمحاليل

* تختلف بعض خواص المحاليل عن خواص المذيبات النقية (السوائل) المكونة لها تحت نفس الظروف، وتسمى هذه الخواص بالخواص الجمعية للمحلول.

الخواص الجمعية للمحلول : خواص المحلول التي تعتمد على عدد جسيمات (أيونات أو جزيئات) المذاب، وليس على نوعه.





عملية البخر عند سطح السائل



عملية التكثف للبخر

- * عند درجة حرارة معينة ينقص حجم الماء الموجود بإناء مفتوح بمرور الوقت، نتيجة بخر جزيئات الماء الموجودة على السطح.
- * عند وضع حجم معين من الماء في إناء مغلق تعود بعض جزيئات بخار الماء من الهواء إلى السطح وهو ما يعرف بالتكثف.
- * عندما يتساوى معدل عملية البخر مع معدل عملية التكثف يعرف هذا بـ «الاتزان الديناميكي» بين السائل وبخاره.

الاتزان الديناميكي

تساوى معدل البخر لسائل مع معدل التكثف لبخاره عند درجة حرارة معينة في حيز مغلق.

الضغط البخاري

ضغط بخار السائل على سطح السائل في حيز مغلق عند حدوث الاتزان الديناميكي بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.

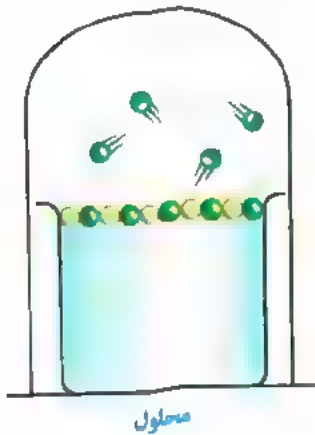
* يختلف الضغط البخاري للماء النقي عن الضغط البخاري للمحاليل، حيث إنه :

في المحلول

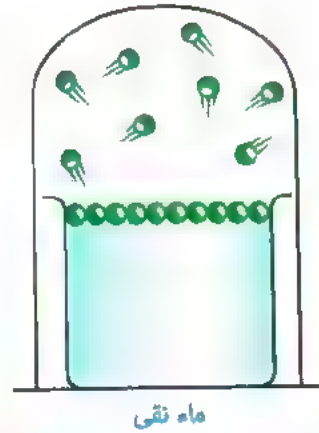
في الماء النقي

جزيئات سطح السائل عبارة عن

جزيئات الماء ويتخللها بعض جزيئات المادة المذابة



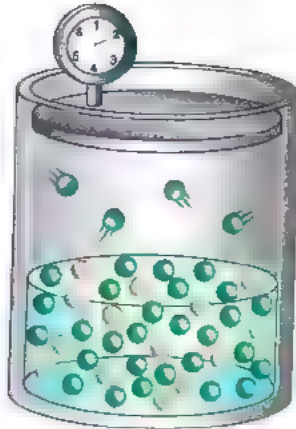
جزيئات الماء فقط



القوى التي ينبغي أن تتغلب عليها جزيئات الماء للتحرر من السطح

- ① قوى تجاذب بين جزيئات الماء وبعضها.
- ② قوى التجاذب الناتجة عن الروابط الهيدروجينية التي تسببها قطبية جزيئات الماء.
- ③ قوى تجاذب جزيئات الماء مع جزيئات المذاب.

- ① قوى تجاذب بين جزيئات الماء وبعضها.
- ② قوى التجاذب الناتجة عن الروابط الهيدروجينية التي تسببها قطبية جزيئات الماء.



الضغط البخاري للمحلول

وحيث إن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها تكون

أضعف من

قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وجزيئات المذاب

فإن

الضغط البخاري للمذيب النقي يكون

أكبر من

الضغط البخاري للمحلول

مما سبق نستنتج أن

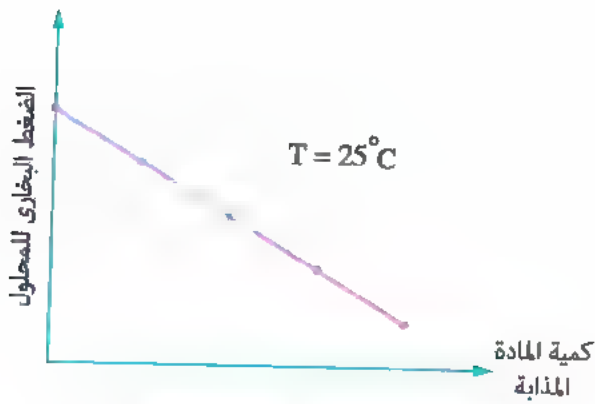
الضغط البخاري للمحلول أقل دائماً من الضغط البخاري للماء النقي (المذيب) المكون له.



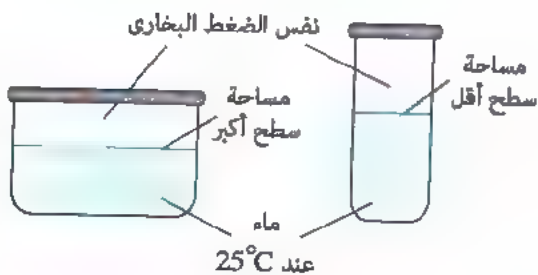
الضغط البخاري للماء النقي (المذيب)

ملحوظة

* الانخفاض في الضغط البخاري للمحلول يتناسب طردياً مع عدد جزيئات أو أيونات المذاب في المحلول.



للاطلاع فقط

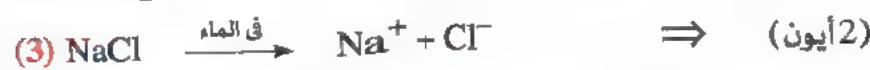
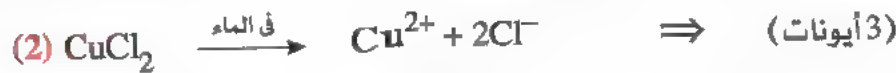
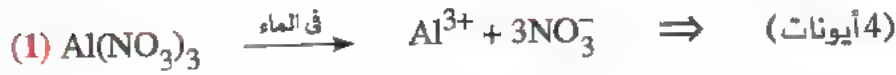


لا تؤثر مساحة سطح السائل المعرضة للهواء على مقدار الضغط البخاري للسائل وذلك عند نفس درجة الحرارة.

رتب المحاليل التالية حسب انخفاض الضغط البخاري لها بفرض ذوبان جزئ واحد من كل مما يلي في كميات متساوية من الماء عند نفس درجة الحرارة.

- (1) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (2) CuCl_2 (3) NaCl

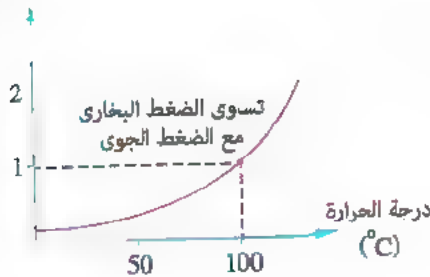
يتم حساب عدد الأيونات أو الجزيئات المذاب في كل منها :



∴ الضغط البخاري لمحلول $\text{NaCl} < \text{الضغط البخاري لمحلول } \text{CuCl}_2 < \text{الضغط البخاري لمحلول } \text{Al}(\text{NO}_3)_3$

2 ارتفاع درجة غليان المحلول

الضغط البخاري
للماء (atm)



* بارتفاع درجة حرارة السائل النقي يزداد ضغطه البخاري حتى تصل قيمته إلى قيمة ضغط الهواء الجوي عند سطح السائل، عندها يبدأ السائل في الغليان.

درجة الغليان

درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي الواقع على سطحه.

* عند الضغط الجوي المعتاد (1 atm) يغلي الماء عند 100°C

إذا كان الضغط الجوي عند سطح السائل

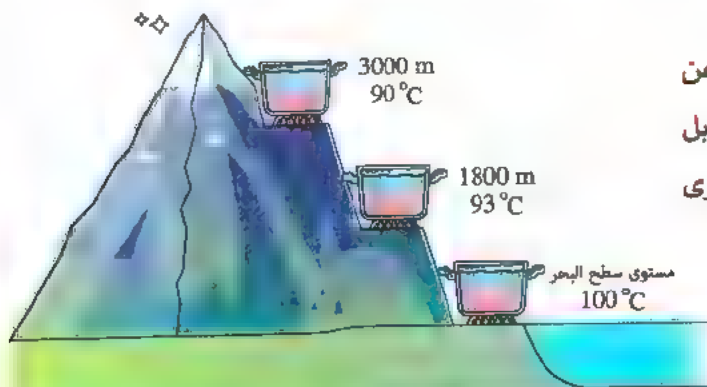
أكبر من الضغط الجوي المعتاد

أقل من الضغط الجوي المعتاد

يبدأ السائل في الغليان عند درجة حرارة

أعلى من درجة غليانه عند الضغط الجوي المعتاد

أقل من درجة غليانه عند الضغط الجوي المعتاد



مثال : من المعروف أن الضغط الجوي يقل بالارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويتضح من الشكل المقابل أن درجة غليان الماء تقل بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.

ملاحظات

١ تحت الضغط الجوي المعتاد، درجة غليان السائل النقي قيمته ثابتة بغض النظر عن كمية السائل ويستدل منها على درجة نقاء السائل.

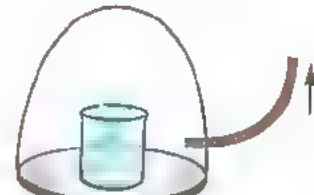
٢ كلما زادت كمية السائل زادت كمية الحرارة المراد اكتسابها للوصول إلى درجة الغليان.

تطبيقات



حلة ضغط

درجة غليان الماء داخل حلة الضغط (البريستو) تكون أكبر من 100°C لزيادة الضغط الواقع على سطح الماء. لذا تطهو أواني الضغط الطعام سريعاً



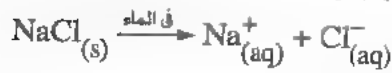
مفرغة هواء

درجة غليان الماء داخل مفرغة الهواء أقل من 100°C لانخفاض الضغط الواقع على سطح الماء

* درجة غليان المحلول تكون أعلى من درجة غليان المذيب (السائل) النقي المكون له. لأن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب في المحلول تزيد من الطاقة اللازمة لبخار السائل.

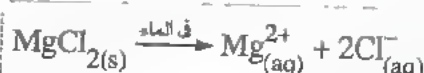
* يتناسب مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول تناسباً طردياً مع عدد جزيئات أو أيونات المادة المذابة في المحلول.

مثال: تأثير عدد الأيونات في المحلول على رفع درجة الغليان.



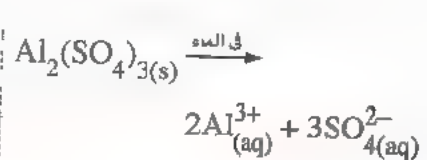
2 أيون

درجة غليان محلول NaCl



3 أيونات

درجة غليان محلول MgCl_2



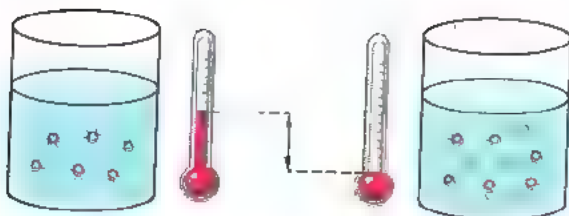
5 أيونات

درجة غليان محلول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

3 انخفاض درجة تجمد المحلول

درجة تجمد السائل
درجة الحرارة التي تتحول فيها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

ملحوظة



* درجة تجمد المحلول دائماً < درجة تجمد الماء النقي، وذلك لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب تعوق عملية التجمد وتحول الماء السائل إلى بلورات الثلج.

تطبيقات حياتية



ترش كميات من الملح على الطرق في المناطق الماردة عند سقوط الأمطار،

وذلك حتى يتحول ماء المطر لمحلول ملحي

تقل درجة تجمده عن درجة تجمد الماء النقي (0°C)

فيظل الماء سائلاً عند درجة 0°C فنقل كمية الجليد المتكونة على الطرق

تقل فرص وجود حوادث على الطرق

قياس درجة تجمد عدة محاليل لها نفس التركيز

تجربة عملية

الأدوات

محاليل لها نفس التركيز من :

(١) كلوريد الصوديوم NaCl (٢) كلوريد الكالسيوم CaCl_2 (٣) كبريتات الماغنسيوم MgSO_4

الملاحظة

درجة تجمد كلوريد الكالسيوم أكثر انخفاضاً من درجة تجمد كل من كلوريد الصوديوم وكبريتات الماغنسيوم اللذان يتساويان في درجة التجمد.

التفسير

تتأين الثلاث محاليل عند ذوبانها في الماء وتتفكك جميع جزيئاتها إلى جسيمات أو أيونات موجبة وأيونات سالبة وعدد هذه الجسيمات يؤثر في درجة تجمد المحلول فكلما زاد عدد الأيونات في المحلول زاد الانخفاض في درجة التجمد لذلك تتساوى درجة التجمد لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) ومحلول كبريتات الماغنسيوم (MgSO_4) لأن كل جزيء منها يتأين إلى أيونين بينما يزداد الانخفاض في درجة تجمد محلول كلوريد الكالسيوم (CaCl_2) لأن الجزيء منه يتأين إلى 3 أيونات.

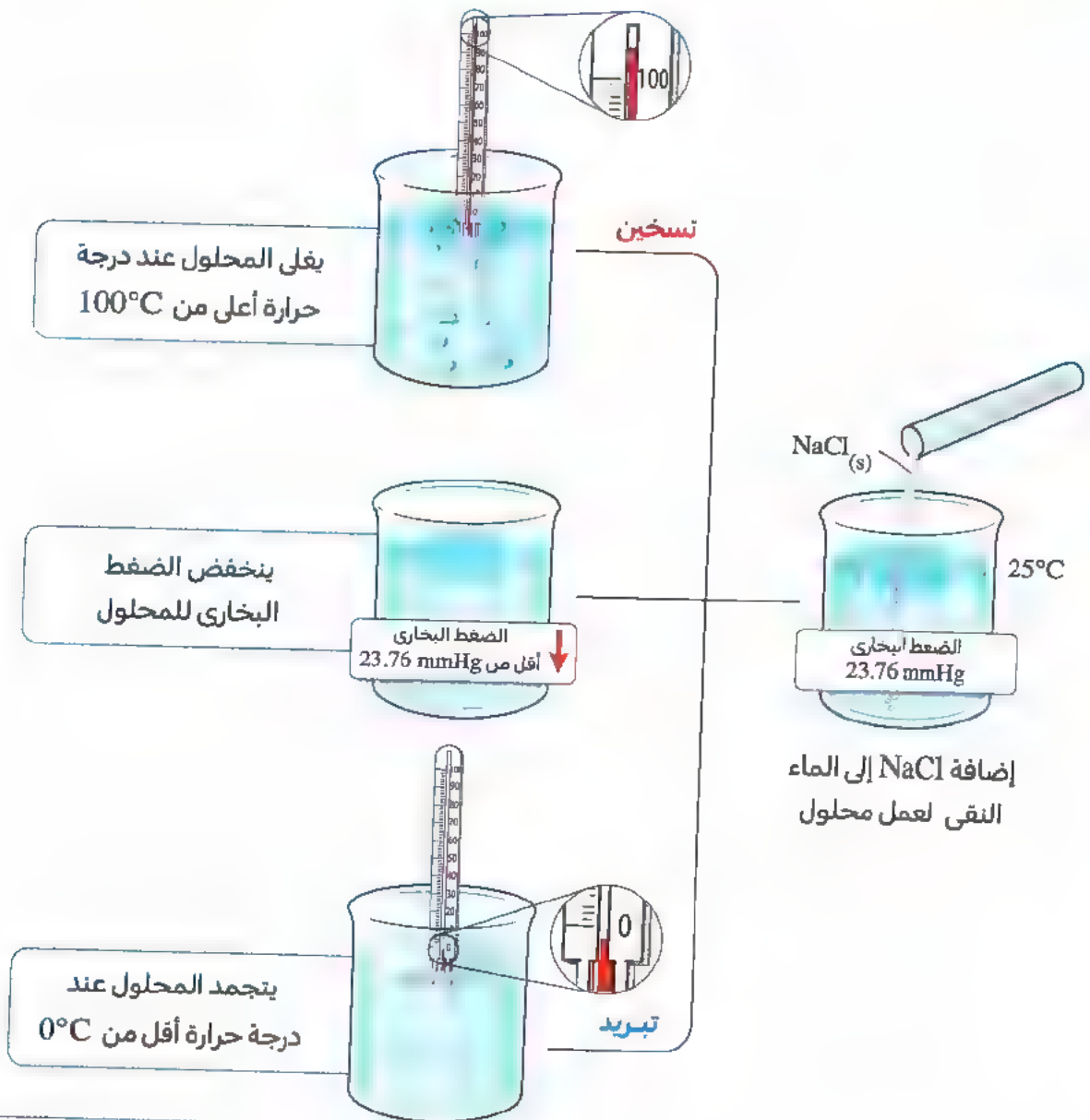
* فيما يلي مقارنة بين المحلول والمذيب النقي المكون له «من حيث : الخواص الجمعية».

الخواص الجمعية	المحلول	المذيب النقي المكون له
انحداد البخارى	الضغط البخارى للمحلول	الضغط البخارى للمذيب النقي المكون له
درجة الغليان	درجة غليان المحلول	درجة غليان المذيب النقي المكون له
درجة التجمد	درجة تجمد المحلول	درجة تجمد المذيب النقي المكون له
الضغط الأسموزى	الضغط الأسموزى للمحلول	الضغط الأسموزى للمذيب النقي المكون له

عند إذابة 5 g من الملح (x) في 100 mL من الماء المقطر، أي الاختيارات التالية يعبر عن التغير الحادث في الخواص الآتية ؟

	درجة الغليان	درجة لتجمد	الضغط البخارى	الكثافة
أ	تزداد	تقل	يقل	تزداد
ب	تزداد	تقل	يزداد	تقل
ج	تقل	يزداد	يزداد	تقل
د	تقل	يزداد	يقل	تزداد

ويخلص المخطط التالى أثر إضافة ملح كلوريد الصوديوم إلى الماء على كل من درجة الغليان والضغط البخارى ودرجة التجمد



توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية بناءً على التركيز

* تؤثر تركيزات المواد الذائبة أو العالقة على كثافة الماء ومن ثم يؤثر ذلك على توزيع الكائنات الحية البحرية التى تعيش فى أعماق كبيرة لتتكيف مع كثافات المياه العالية.

* يتأثر توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية تبعاً للعوامل الآتية:



24

احذر الانجذاب السطحي من بحر الهطبات، المصطاد

كيف تؤثر التيارات المائية على تنوع الشعاب المرجانية ؟

- أ) تقلل من تنوعها
ب) تمنع تنوعها
ج) تزيد من تنوعها
د) لا تؤثر على تنوعها

اختر نفسك



المحاليل المائية - تأثير التركيز على كثافة الماء

- ١ أي مما يلي يعبر عن الماء في جميع المسطحات المائية على سطح الأرض ؟
- أ يوجد في صورة نقية
ب به مواد ذائبة أو عالقة
ج له نفس الكثافة
د له نفس درجة الملوحة

٢ ما المقصود بمصطلح «تركيز المحلول» ؟

- أ كثافة المادة المذابة في حجم معين من المحلول
ب كمية المادة المذابة في حجم معين من المذيب
ج مجموع كتلي المذيب والمادة المذابة
د حجم المادة المذابة في كتلة معينة من المذيب

٣ الشكل البياني المقابل يوضح أربعة محاليل متساوية الحجم

ومختلفة التركيز للملح كلوريد الصوديوم :

(١) أي المحاليل التالية الأكبر تركيزًا ؟

- أ W
ب X
ج Y
د Z

(٢) أي مما يلي يمثل ترتيب المحاليل بحسب كثافتها ؟

- أ $W > X > Y > Z$
ب $X > Z > Y > W$
ج $W > Y > Z > X$
د $Z > Y > X > W$



الخواص الجمعية للمحاليل

٤ أي مما يلي من الخواص الجمعية للمحاليل ؟

- أ ارتفاع الضغط البخاري
ب انخفاض درجة الغليان
ج ارتفاع درجة التجمد
د الضغط الأسموزي

٥ تعتمد الخواص الجمعية للمحاليل على

- أ طبيعة مادة المذيب
ب طبيعة مادة المذاب
ج حجم المحلول
د عدد جسيمات المذاب

٦ يختلف المحلول عن المذيب النقي في

- أ انخفاض الضغط البخاري
ب انخفاض درجة الغليان
ج انعدام الضغط الأسموزي
د ارتفاع درجة التجمد

٧ أي مما يلي تؤدي زيادته إلى خفض الضغط البخاري للمحاليل ؟

- أ عدد جزيئات المذيب
ب عدد جزيئات المذاب
ج درجة الحرارة
د درجة التجمد

٨ أي العبارات التالية صحيحة ؟

- (أ) عدد جزيئات بخار الماء المتحررة من المحاليل أقل من تلك المتحررة من الماء النقي
 (ب) قوى التجاذب بين جزيئات الماء وبعضها أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب
 (ج) قيمة ضغط بخار الماء في المحاليل أكبر من قيمته في حالة الماء النقي
 (د) الانخفاض في الضغط البخاري يتناسب عكسيًا مع عدد جزيئات المذاب في المحلول

٩ ماذا يحدث للضغط البخاري للمحلول مع زيادة تركيز المادة المذابة ؟

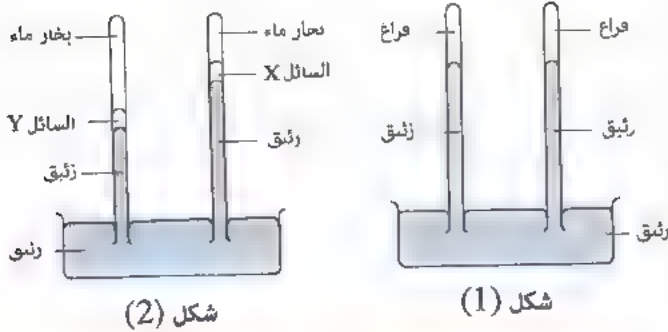
- (أ) يقل (ب) يزيد (ج) لا يتأثر (د) ينعدم

١٠ يبدأ السائل في الغليان عندما يكون ضغطه البخاري ...

- (أ) أقل من الضغط الواقع عليه
 (ب) أكبر من الضغط الواقع عليه
 (ج) مساويًا للضغط الواقع عليه
 (د) ضعف الضغط الواقع عليه

١١ ماذا يحدث لضغط بخار السائل مع ارتفاع درجة حرارة السائل ؟

- (أ) يزداد (ب) يقل (ج) لا يتأثر (د) يصبح صفر



١٢ في الشكلين المقابلين تم إدخال حجمين متساويين من السائلين X، Y في أنبوبي الجهاز الموضح بالشكل (1) كل على حدة، فانخفض مستوى الزئبق في الأنبوبين كما بالشكل (2)، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- (أ) X يمثل ماء مقطر، Y يمثل محلول NaCl
 (ب) X يمثل ماء نهر، Y يمثل ماء بحر
 (ج) X يمثل محلول NaCl، Y يمثل ماء مقطر
 (د) X يمثل ماء مقطر، Y يمثل ماء محيط

١٣ تحسب الضغط الجوي المعتاد، إذا كانت درجة غليان مذيب نقي = $X^{\circ}\text{C}$ فتكون درجة غليان المحلول الناتج عن ذوبان أحد الأملاح فيه

- (أ) تساوي X (ب) أعلى من X (ج) أقل من X (د) تساوي $\frac{X}{2}$

١٤ من الجدول المقابل :

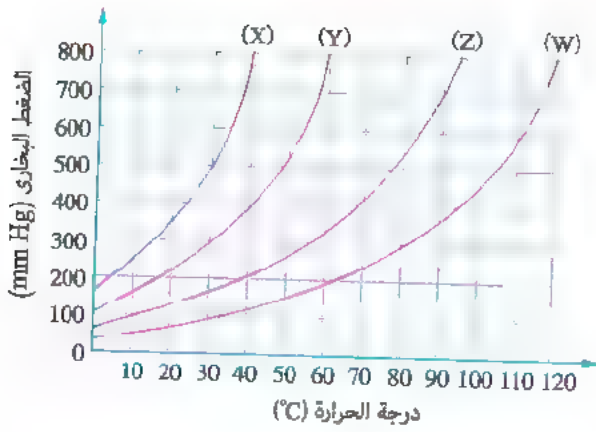
المركب	درجة الغليان ($^{\circ}\text{C}$) تحت الضغط الجوي المعتاد
الماء	100
الأسيتون	56
الأسيتالدهيد	31
حمض الأسيتيك	118

(١) ما السائل الذي يكون ضغطه البخاري هو الأكبر في درجة حرارة الغرفة (25°C) ؟

- (أ) الماء (ب) الأسيتون
 (ج) الأسيتالدهيد (د) حمض الأسيتيك

(٢) ما السائل الذي يكون ضغطه البخاري هو الأقل في درجة حرارة الغرفة (25°C) ؟

- (أ) الماء (ب) الأسيتون
 (ج) الأسيتالدهيد (د) حمض الأسيتيك



١٥ الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين الضغط

البخاري لأربعة سوائل نقية (X)، (Y)، (Z)، (W) عند درجات حرارة مختلفة، أي السوائل يكون درجة غليانه هي الأكبر تحت الضغط الجوي المعتاد ؟

المعتاد ؟

(X) أ

(Y) ب

(Z) ج

(W) د

١٦ إذا كانت درجة غليان حمض الأسيتيك تحت ضغط (1 atm) تساوي 118°C ، فمن المتوقع أن تكون درجة غليانه

تحت ضغط (0.8 atm) تساوي

125°C د

119°C ج

118°C ب

111°C أ

١٧ أي العوامل التالية لا تؤثر على درجة غليان المحلول ؟

أ الضغط الجوي

ب تركيز المحلول

ج حجم المحلول

د كثافة المحلول

١٨ ما سبب ارتفاع درجة غليان مذيب نقي عند إضافة مادة غير متطايرة إليه ؟

أ زيادة الضغط البخاري

ب انخفاض الطاقة اللازمة لبخر المذيب

ج تجاذب جزيئات المادة مع جزيئات المذيب

د زيادة الحرارة لنوعية للمذيب

١٩ الشكل المقابل يوضح محلولين في حالة اتزان

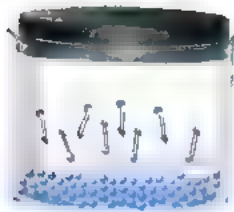
ديناميكي مع أنجرتهم، أي مما يلي يُعد صحيحاً ؟

أ المحلول (A) أكبر تركيز وأكبر كثافة

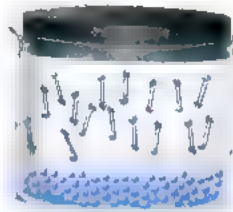
ب المحلول (A) أقل تركيز وأكبر كثافة

ج المحلول (B) أكبر تركيز وأكبر كثافة

د المحلول (B) أكبر تركيز وأقل كثافة



(A)



(B)

٢٠ ما أثر الزيادة في عدد جزيئات المذاب في المحلول على درجة غليان المحلول وكثافته على الترتيب ؟

أ تقل ، تزيد

ب تقل ، تقل

ج تزيد ، تقل

د تزيد ، تزيد

٢١ أي مما يلي يعتبر صحيح بالنسبة لدرجة غليان الماء النقي ؟

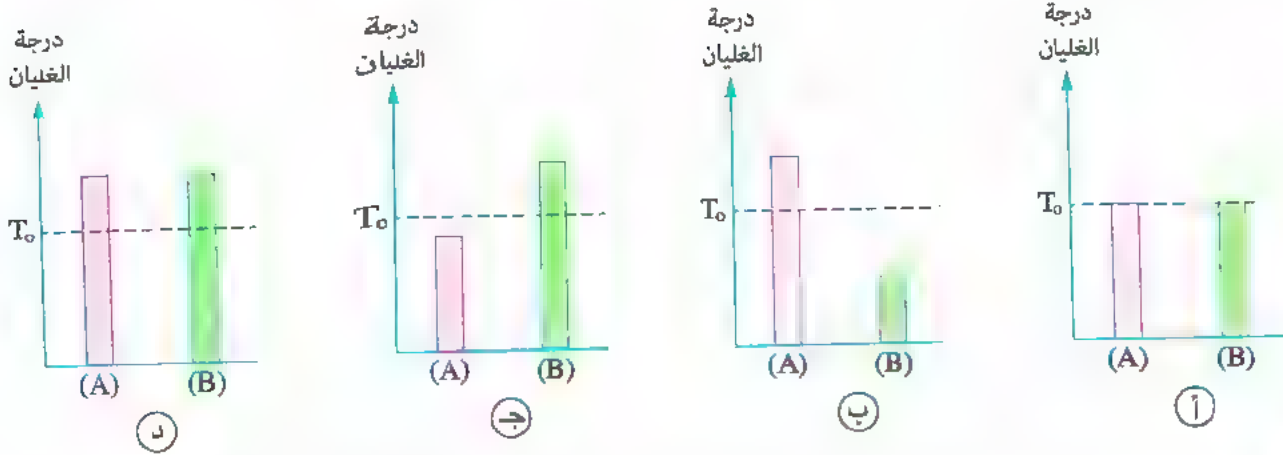
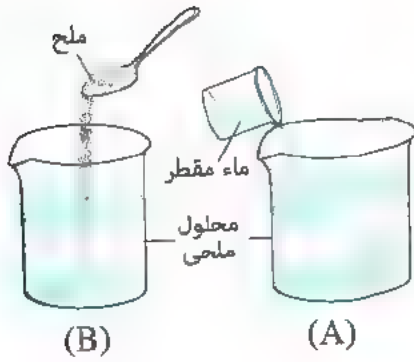
أ درجة غليانه عند سطح البحر مساوية لدرجة غليانه فوق قمة جبل

ب درجة غليانه عند سطح البحر أقل منها فوق قمة جبل

ج تقل درجة غليانه كلما ارتفعنا عن سطح البحر

د لا توجد علاقة بين الارتفاع عن سطح البحر ودرجة الغليان

٢٢ في الشكل المقابل كأسان يحتويان على حجمين متساويين من محلول ملحي له نفس التركيز ودرجة غليانه T_0 ، فإذا تم إضافة كمية من الماء المقطر إلى الكأس A وإذابة كمية من الملح في الكأس B، فأى الأشكال البيانية التالية يمكن أن يعبر بصورة صحيحة عن درجة غليان المحلول في كل من الكأسين بعد الإضافة؟



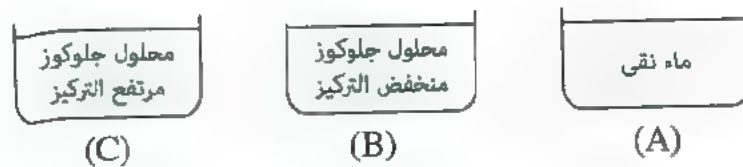
٢٣ محلولين (X)، (Y) لنفس الملح إذا كانت درجة غليان المحلول (X) أعلى من درجة غليان المحلول (Y) فإن

أ كمية الملح في المحلول (X) أعلى
 ب تركيز المحلول (X) أقل والضغط عند سطحه أعلى
 ج كمية الملح في المحلول (Y) أعلى
 د تركيز المحلول (Y) أعلى والضغط عند سطحه أقل

٢٤ تم قياس درجة غليان كميتين من الماء النقي في منطقتين مختلفتين (A)، (B) فكانت درجة غليان كمية الماء في (A) أعلى من درجة غليان كمية الماء في (B)، فما النسبة بين مقدارى الضغط الجوى الواقع على كميتى الماء في المنطقتين (A)، (B) على الترتيب؟

أ أكبر من الواحد الصحيح
 ب أقل من الواحد الصحيح
 ج تساوى الواحد الصحيح
 د لا يمكن تحديد النسبة

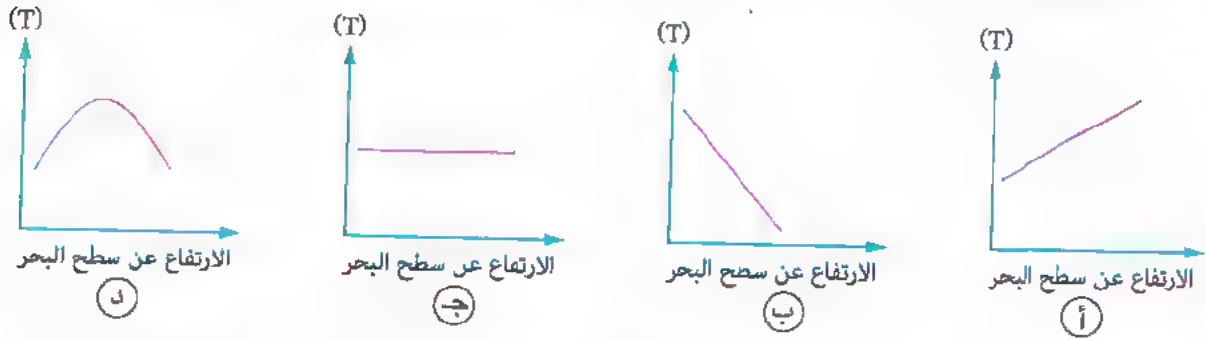
٢٥ الأشكال التالية توضح ثلاثة كؤوس A، B، C بها كميات متساوية من السوائل، فإذا كانت درجة غليان كل منها هي T_1 ، T_2 ، T_3 على الترتيب،



فأى العلاقات الآتية صحيحة؟

أ $T_1 > T_2 > T_3$
 ب $T_1 < T_2 < T_3$
 ج $T_1 = T_2 = T_3$
 د $T_1 < T_2 > T_3$

٢٦ أى الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين درجة الغليان (T) للماء النقي والارتفاع عن سطح البحر؟



٢٧ إذا كانت درجة التجمد لمذيب نقي 0°C ، فكم ستكون درجة التجمد إذا أذيب فيه كمية من الملح مقدارها 5 g ؟

(أ) أقل من 0°C (ب) أكبر من 0°C

(ج) تساوى 0°C (د) $0^{\circ}\text{C} : 4^{\circ}\text{C}$

٢٨ بزيادة تركيز المواد المذابة في الماء، كل مما يلي يُعد صحيحاً ما عدا

- (أ) يقل الضغط البخارى (ب) تقل درجة التجمد
- (ج) تقل الكثافة (د) تزداد درجة الغليان



محلول ملحي (A)
منخفض التركيز



محلول ملحي (B)
مرتفع التركيز

٢٩ الشكل المقابل يوضح عينتين من محلولين لمح الطعام (A)، (B) بتركيزين مختلفين، أى العبارات الآتية صحيحة عند مقارنة درجة غليان المحلول (B) مع درجة غليان المحلول (A) ؟

- (أ) (B) أعلى، لأن حجم المحلول أقل
- (ب) درجة غليان المحلولين متساوية
- (ج) (B) أعلى، لأن تركيز المحلول أعلى
- (د) (A) أعلى، لأن حجم المحلول أكبر

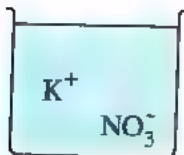
٣٠ عند إضافة 50 mL من الماء إلى 100 mL من محلول ملحي، أى مما يلي يُعد صحيحاً ؟

- (أ) تقل درجة غليانه ويقل ضغطه البخارى (ب) تقل درجة تجمده وتزداد درجة غليانه
- (ج) يزداد ضغطه البخارى ويزداد ضغطه الأسموزى (د) تزداد درجة تجمده ويزداد ضغطه البخارى

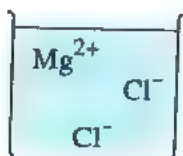
٣١ درجة غليان محلول ما على قمة جبل مرتفع 108°C فإن درجة غليان نفس المحلول على سطح الأرض تكون

- (أ) 106°C (ب) 104°C
- (ج) 108°C (د) 110°C

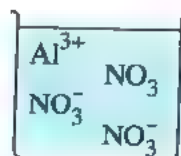
٣٢ إذا كانت المحاليل الآتية متساوية التركيز، فأى منها يكون درجة تجمده هى الأقل ؟



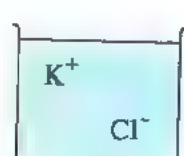
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

٣٣ ما سبب انخفاض درجة تجمد محلول مائي مقارنةً بدرجة تجمد الماء النقي ؟

- أ) قوى التجاذب بين جزيئات المذاب وجزيئات الماء تعيق التجمد
- ب) الماء النقي يحتوى على عدد أكبر من الجزيئات المذابة
- ج) الأملاح الذائبة في المحلول تقلل من كثافته
- د) انخفاض الضغط البخارى للماء النقي

٣٤ لماذا يتم رش الملح على الطرق في المناطق الباردة بعد سقوط الأمطار ؟

- أ) لانخفاض درجة تجمد المحلول الملحي
- ب) لارتفاع درجة تجمد المحلول الملحي
- ج) لزيادة ضغط بخار الماء
- د) لتقليل ضغط بخار الماء

٣٥ ما تأثير زيادة عدد دقائق المذاب في حجم معين من الماء النقي على كل من درجتي تجمده و غليانه على الترتيب ؟

- أ) ترتفع ، ترتفع
- ب) ترتفع ، تنخفض
- ج) تنخفض ، تنخفض
- د) تنخفض ، ترتفع

العوامل المؤثرة على توزيع الكائنات الحية المائية

٣٦ كيف تتكيف أسماك المياه العذبة مع انخفاض الملوحة للحفاظ على توازن الماء ؟

- أ) إنتاج بول مخفف بكميات كبيرة
- ب) زيادة معدل إخراج الأملاح
- ج) تقليل فقدان الماء عن طريق الخياشيم
- د) ابتلاع كميات كبيرة من الماء العذب

٣٧ أى من التكيفات التالية توجد في اللافقاريات البحرية للحفاظ على توازنها الأسموزي في المياه المالحة ؟

- أ) إخراج بول مخفف
- ب) زيادة النشاط للتخلص من كمية كبيرة من الماء
- ج) امتصاص الأملاح بكميات كبيرة
- د) إخراج بول مركز

٣٨ كيف تؤثر زيادة معدل البخر على توزيع الكائنات الحية في البيئات المائية قليلة الماء ؟

- أ) يقلل من التنافس للحصول على الماء
- ب) يقلل من التنوع الحيوى
- ج) يزيد من الأنواع التى تتكيف مع المياه العذبة
- د) يقلل انتشار الكائنات الحية الحساسة للملوحة

٣٩ ما السمة التى تتميز بها الكائنات الحية البحرية في المناطق ذات التغير الدورى في وفرة الماء ؟

- أ) تحمل درجات الحرارة المرتفعة
- ب) التكيف مع نقص الأكسجين
- ج) امتصاص المزيد من الطاقة الشمسية
- د) الهجرة أثناء فترات الجفاف والفيضان

٤٠ كيف يكون توزيع الكائنات الحية في المناطق التى تكون فيها المياه وفيرة على مدار السنة ؟

- أ) تنخفض أعداد الكائنات الحية
- ب) ترتفع أعداد الكائنات الحية
- ج) تختفى الكائنات الحية تمامًا
- د) تهجر الكائنات الحية إلى أماكن أخرى

أسئلة متنوعة

ثالثاً

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) خليط متجانس من مذيب ومذاب .
- (٢) كمية المادة المذابة في حجم معين من المذيب .
- (٣) خواص المحلول التي تعتمد على عدد جسيمات المذاب في المحلول .
- (٤) ضغط بخار السائل عند حدوث الاتزان الديناميكي بين السائل وبخاره .
- (٥) درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع قيمة الضغط الجوي المؤثر عليه .

٢ علل لما يأتي :

- (١) الضغط البخاري لمحلول أقل دائماً من الضغط البخاري للمذيب النقي .
- (٢) درجة غليان المحلول الملحي أعلى من درجة غليان الماء النقي .
- (٣) رش كميات كبيرة من الملح على الطرق في البلاد الباردة عند سقوط الأمطار .
- (٤) درجة تجمد المحلول الملحي أقل دائماً من درجة تجمد الماء النقي .
- (٥) يؤثر اختلاف تركيز المواد المذابة في الماء على كثافته .
- (٦) تؤثر المواد الكيميائية (الأملح الذائبة) في المياه على توزيع الكائنات البحرية .

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) تساوى الضغط البخاري للسائل النقي مع الضغط الجوي المؤثر على سطحه ؟
- (٢) زيادة تركيز الأملاح الذائبة في المحلول بالنسبة لدرجة الغليان والتجمد ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) الماء النقي والمحلول «من حيث : القوى المؤثرة على قيمة الضغط البخاري - قيمة الضغط البخاري» .
- (٢) درجة الغليان ودرجة التجمد «من حيث : المفهوم» .
- (٣) درجة غليان الماء النقي عند قياسها فوق قمة جبل وداخل حلة الضغط مع التفسير .

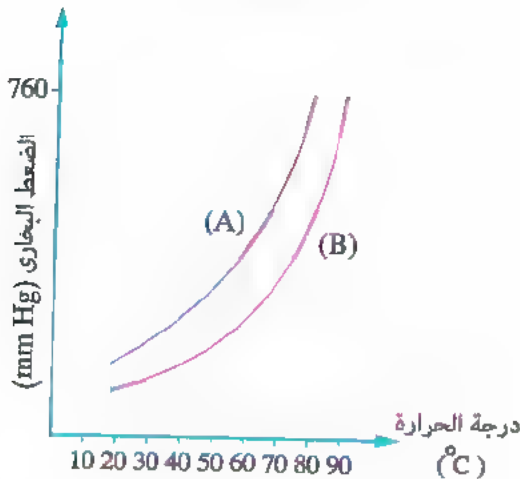
٥ ما المقصود بالخواص الجمعية للمحلول ؟ مع تحديد أمثلة .

٦ ما العوامل التي تؤثر على توزيع الكائنات الحية في البيئات المائية ؟

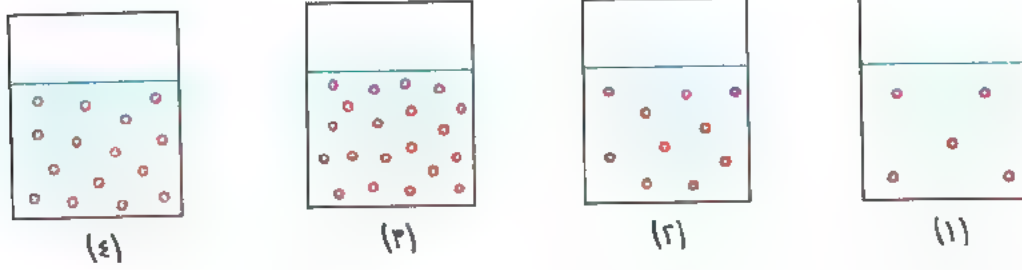
٧ استنتج من الشكل المقابل الرمز الدال على كل من :

(١) المذيب النقي .

(٢) المحلول .



٨ الأشكال الآتية تعبر عن أربعة أواني مغلقة بكل منها محلول مائي يحتوى على نقص من المذاب غير المتطاير عند نفس درجة الحرارة :

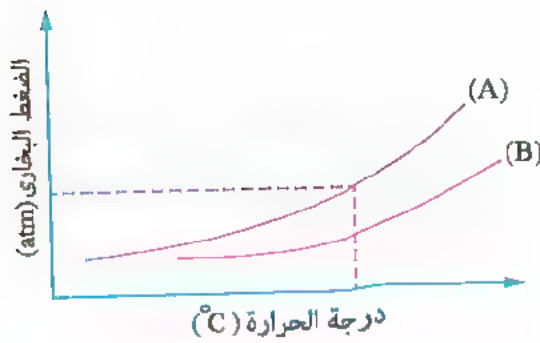


(١) حدد رقم المحلول الذى له :

(أ) أعلى ضغط بخارى . (ب) أعلى درجة غليان .

(٢) رتب المحاليل من (١) : (٤) تنازلياً من حيث درجة التجمد .

٩ ناقش تأثير التغيرات المناخية على توزيع الكائنات الحية في البيئات المائية من منظور التكيفات الأسموزية . مع التركيز على الكائنات المتكيفة مع درجات ملوحة مختلفة .



١٠ الشكل البياني المقابل ، يعبر عن العلاقة بين

الضغط البخارى ودرجة الحرارة لسائلين

نقيين (A) ، (B) ، أى السائلين تكون درجة

غليانه هي الأعلى ؟ مع التفسير .

التوازن البيئي

ودور الإنسان في استدامة الحياة العالية

الدرس
التاسع



* في هذا الدرس سوف نعرف :

دور الإنسان في المحافظة
على التوازن البيئي



مفهوم التوازن البيئي

تأثير الأنشطة البشرية
على الحياة المائية

أهمية التوازن البيئي في
النظم المائية

التوازن البيئي حالة من الاستقرار الديناميكي الذي يحدث عندما تتفاعل الكائنات الحية في النظام البيئي بطريقة تحفظ استمرارية الحياة.

أهمية التوازن البيئي في النظم المائية

ضمان الحفاظ على

3 تدفق الطاقة عبر الشبكات الغذائية

2 التوازن بين الكائنات الحية

1 توازن العناصر الغذائية

خلفية علمية

السلسلة الغذائية : مخطط يعبر عن انتقال العناصر الغذائية والطاقة من كائن حي إلى آخر في نظام بيئي ما، وتتكون من عدة مستويات بحيث تبدأ بالكائنات المنتجة ثم الكائنات المستهلكة وتنتهي بالكائنات المحللة.

1 توازن العناصر الغذائية في الأنظمة المائية

* يجب أن يكون هناك توازن في مستويات العناصر الغذائية التي تدخل في الأنظمة المائية، كالبحيرات والأنهار.

* من أمثلة العناصر الغذائية النيتروجين والفوسفور، وهي عناصر ضرورية لنمو النباتات والطحالب التي تشكل الأساس للسلسلة الغذائية في النظام المائي.

* في حالة حدوث :

خلل النظام البيئي المائي



الازدهار غير الطبيعي للطحالب

زيادة (أو) نقص

العناصر الغذائية
في النظام
المائي

مثال : زيادة كميات العناصر الغذائية بشكل مفرط كما في حالة التلوث بالأسمدة يمكن أن يؤدي ذلك إلى ازدهار غير طبيعي للطحالب.

خلفية علمية

الازدهار غير الطبيعي للطحالب يخل بالنظام البيئي المائي، لأنه يؤدي إلى :

- * تغطية سطح الماء، يمكن أن تغطي الطحالب السطح المائي، مما يمنع دخول الضوء إلى الأعماق، هذا يؤثر على عملية التمثيل الضوئي للنباتات المائية الأخرى.
- * تغيير التركيب الكيميائي للماء حيث تنتج بعض أنواع الطحالب مواد سامة.
- * نقص الأكسجين عندما تموت الطحالب بكميات كبيرة، تتحلل بواسطة البكتيريا، مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين.
- * تأثيرات على التنوع البيولوجي في النظام البيئي المائي.

2 التوازن بين الكائنات الحية في الأنظمة المائية

* يتفاعل كل نوع من الكائنات الحية مع غيره بطرق متعددة، سواء كفرائس أو مفترسات على الموارد، فوجود أسماك مفترسة في النظام البيئي المائي يساهم في الحفاظ على توازن أعداد الفرائس من الأسماك والكائنات الأخرى.

مثال : تحتوى البيئة البحرية على أنواع مختلفة من الأسماك، فإذا تراجعت أعداد الأسماك المفترسة بسبب الصيد الجائر (المفرط) مثلاً، فإن ذلك قد يؤدي إلى :

زيادة عدد الأسماك الصغيرة بشكل مفرط ← مما يؤدي إلى استهلاك الموارد الغذائية بشكل غير متوازن ← فيحدث اضطراب في النظام البيئي المائي

خلفية علمية

الافتراض : علاقة غذائية بين نوعين مختلفين من الكائنات الحية أحدهما يتغذى على الآخر فيستفيد بحصوله على الغذاء، أما الآخر فيفقد حياته ويتضرر من هذه العلاقة، ويسمى النوع الذى يستفيد **بالفريسة** وأما النوع الآخر فيسمى **بالفريسة**.

3 التدفق الطاقة عبر الشبكة الغذائية في النظام البيئي المائي

* تبدأ الطاقة بالتدفق من الكائنات المنتجة التى تقوم بعملية التمثيل الضوئى كالطحالب والنباتات إلى الكائنات المستهلكة كالأسماك آكلات العشب والأسماك المفترسة.

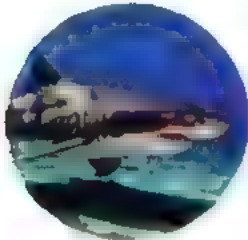
* يساعد التدفق الطبيعى للطاقة في تنظيم أعداد الكائنات في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية، **فمثلاً :**

إذا كانت الأسماك الصغيرة التى تتغذى على العوالق الحيوانية Zooplankton تستهلكها الأسماك المفترسة بكميات كبيرة، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة أعداد العوالق الحيوانية التى تؤثر على نمو الطحالب، وبالتالي يؤدي إلى عدم الحفاظ على التوازن في النظام البيئي المائي.

خلفية علمية

* **العوالق الحيوانية :** مجموعة من الكائنات الحية التى تعيش في المياه العذبة والمالحة وتعيش في كثير من الأحيان معلقة حيث لا تستطيع مقاومة تيارات الماء وتتكيف مع حياة الطفو.

* **الشبكة الغذائية :** مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة في نفس النظام البيئي.



سمكة قرش



سمكة صغيرة



عوالق حيوانية



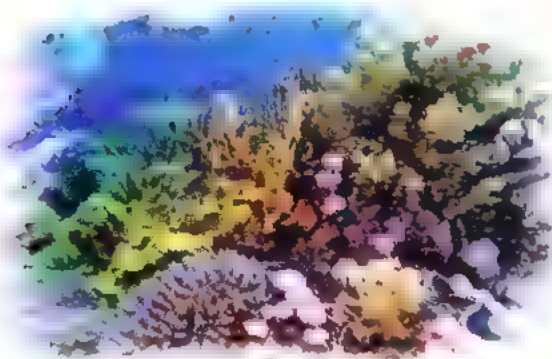
عوالق نباتية

مثال لسلسلة غذائية مائية

التوازن البيئي في النظم المائية مثل (الشعاب المرجانية والنظام البيئي البحري)

* تلعب الشعاب المرجانية دوراً هاماً في الحفاظ على التوازن البيئي البحري حيث توفر موطناً للعديد من الكائنات البحرية.

* تساعد الأسماك المفترسة في الحفاظ على توازن الشعاب المرجانية عن طريق السيطرة على أعداد الكائنات الصغيرة مثل قنقذ البحر، التى يمكن أن تدمر الشعاب المرجانية إذا زادت أعدادها بشكل غير طبيعى.



أى مما يلى من نتائج زيادة تركيز الأسمدة فى مياه الصرف الزراعى ؟

- أ) ازدهار غير الطبيعى للطحالب
ب) ازدهار الثروة السمكية
ج) تثبيط نمو الطحالب
د) نقص العناصر الغذائية بشكل مفرط

تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية

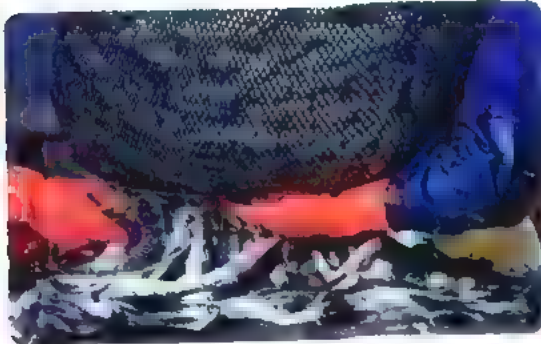


تلوث المسطحات المائية بالمواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة التى تصب فى المياه والتى يمكن أن تؤثر على جودة المياه وتضر بصحة الكائنات الحية.

خلفية علمية

المعدن الثقيل : أى عنصر كيميائى معدنى لديه كثافة عالية نسبياً وقد يكون سام أو غير سام عند تركيزاته المنخفضة ومن أمثلته الزئبق، الكاديوم، الرصاص.

التلوث

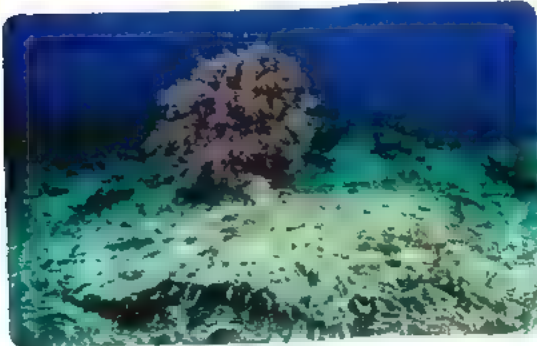


- يمكن أن يؤدي إلى انخفاض أعداد بعض الأنواع.
- يؤثر على التوازن البيئى.

خلفية علمية

الصيد الجائر: صيد الحيوانات بكميات كبيرة تفوق قدرتها على الحفاظ على استدامتها مما يؤدي إلى انقراضها أو تهديدها بالانقراض.

الصيد الجائر



- يقصد به تدمير المواطن الطبيعية، مثل الشعاب المرجانية والمستنقعات.
- بسبب فقدان التنوع البيولوجى.

التدمير البيئى

دور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئي

* يعتبر الإنسان عاملاً مؤثراً بشكل كبير في التغيرات التي تطرأ على البيئة، سواء كانت إيجابية أو سلبية، ولذلك يجب أن يتحمل المسؤولية في المحافظة على التوازن البيئي واتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل التأثيرات السلبية.

من الأدوار التي يمكن للإنسان أن يقوم بها للمحافظة على التوازن البيئي



1- الحفاظ على الموارد الطبيعية

* يجب أن يتعامل الإنسان بحذر مع الموارد الطبيعية،

مثل المياه والغابات والتربة، والحياة البرية.

* يمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام الموارد بشكل

مستدام، وتجنب التلوث والإسراف.



2- التوعية والتثقيف البيئي

* يجب على الإنسان أن يتعلم ويفهم تأثير أفعاله على البيئة،

ويشارك هذه المعرفة مع الآخرين.

* يمكن تحقيق ذلك من خلال القيام بأنشطة التوعية والتثقيف

البيئي، **مثل** الحملات الإعلامية، وورش العمل، والتعليم

في المدارس.



3- التنمية المستدامة

* يتطلب الحفاظ على التوازن البيئي تبني نماذج التنمية

المستدامة التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون المساس

بقدرية الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها.

* يجب أن يسعى الإنسان إلى :

① تطوير واستخدام التكنولوجيا النظيفة والمستدامة.

② تعزيز الزراعة المستدامة.

③ تعزيز الاستدامة في القطاعات الصناعية والعمرانية.

4- المشاركة في السياسات البيئية

* يجب على الإنسان المشاركة لفعالة في صنع القرارات البيئية

والمشاركة في تطوير وتنفيذ السياسات البيئية.

* يمكن تحقيق ذلك من خلال :

① المشاركة في الحوارات والمنتديات العامة.

② المشاركة في المنظمات البيئية.

③ الضغط على الحكومات لاتخاذ إجراءات قوية لحماية البيئة.



5 التحول إلى ممارسات صديقة للبيئة -

* يمكن للإنسان أن يتخذ خطوات صغيرة في حياته اليومية

للمساهمة في المحافظة على التوازن البيئي، مثل:

- ① التقليل من استهلاك المياه والطاقة.
- ② فرز النفايات.
- ③ استخدام وسائل النقل العامة أو الدراجات في التنقل.



مجاب عنها

26 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ① أي مما يلي يُعد أحد تأثيرات تصريف المصانع لمخلفاتها بالمسطحات المائية ؟
 - أ) إعاقة قدرة الكائنات المائية على التكاثُر
 - ب) تحفيز تكاثُر الكائنات المنتجة
 - ج) زيادة مستويات الأكسجين في المياه
 - د) تحسين كفاءة المياه في إزالة الكربون
- ② أي مما يلي من الممارسات الصديقة للبيئة ؟
 - أ) استخدام الأكياس البلاستيكية
 - ب) الاعتماد على الوقود الأحفوري
 - ج) فرز وإعادة تدوير المخلفات
 - د) حرق قش الأرز

اختبر نفسك

أحرص على اقتناء

كثير الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي



أسئلة

11

مجاب عنها

قيم نفسك
إلكترونيًا



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

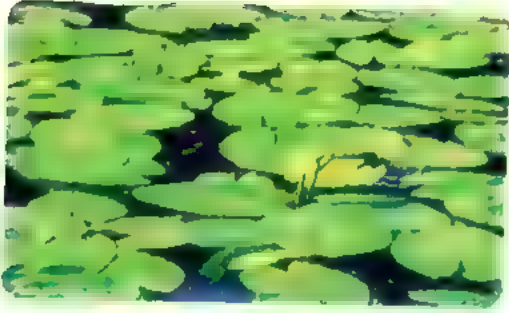
مفهوم - أهمية التوازن البيئي في النظم المائية

1 أي مما يلي يخل بالتوازن البيئي في النظم البيئية المائية ؟

- (أ) توسع الأنشطة البشرية
(ب) تعدد أنواع الكائنات الحية
(ج) توازن العناصر الغذائية
(د) تدفق الطاقة عبر الكائنات الحية

2 الزيادة المفرطة لعنصري النيتروجين والفوسفور بأحد الأنهار يمكن أن تؤدي إلى ...

- (أ) انخفاض إنتاجية الطاقة الأولية
(ب) زيادة تنوع الكائنات الحية
(ج) الازدهار غير الطبيعي للطحالب
(د) قلة أعداد الطحالب



3 الشكل المقابل يوضح فرط نمو نبات زنبق الماء،

- أي مما يلي يترتب على ذلك ؟
(أ) زيادة فقد الماء عبر عملية النتج
(ب) زيادة نفاذية الضوء للماء
(ج) زيادة نشاط الأحياء المائية
(د) زيادة أعداد السلاسل الغذائية في النظام المائي

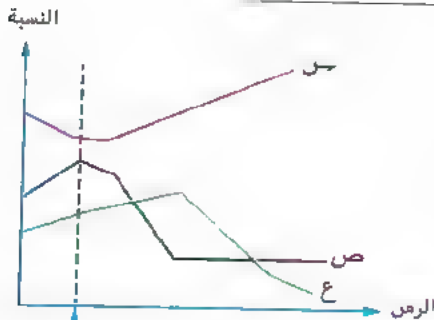
4 أي مما يلي من أسباب الازدهار غير الطبيعي للطحالب المائية ؟

- (أ) تشبع الماء بأملاح النترات والفوسفات
(ب) زيادة ذوبانية غاز O_2 في الماء
(ج) تشبع الماء بأملاح الكبريتات والرصاص
(د) ارتفاع ملوحة المسطح المائي

النظام البيئي	أعداد الكائنات الحية	عدد أنواع الكائنات الحية
A	3000	5
B	2500	7
C	2000	4
D	3500	5

5 الجدول المقابل يوضح أنواع وأعداد الكائنات الحية في أربعة أنظمة بيئية مائية، أي هذه الأنظمة لديه أكبر تنوع بيولوجي ؟

- (أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D



حدث صيد جائر

6 عند تعرض مجموعة من الأسماك المفترسة إلى عملية صيد جائر في أحد الأنظمة البيئية البحرية أدى هذا إلى اختلال التوازن البيئي في هذا النظام البيئي، من الشكل البياني المقابل أي هذه الحروف تمثل نسبة الأسماك المفترسة والأسماك الصغيرة والموارد الغذائية على الترتيب ؟

- (أ) س، ص، ع
(ب) س، ع، ص
(ج) ع، ص، س
(د) ص، س، ع

٧ أى مما يلي يمكن أن يحدث على المدى البعيد عند زيادة أعداد المفترسات بشكل كبير؟

- (أ) زيادة أعداد الفرائس والمفترسات
(ب) تناقص أعداد الفرائس وزيادة أعداد المفترسات
(ج) زيادة أعداد الفرائس ونقص أعداد المفترسات
(د) تناقص أعداد الفرائس والمفترسات

٨ أى مما يلي يمكن أن يؤدي إلى زيادة أعداد العوالق الحيوانية بأحد الأنظمة المائية؟

- (أ) زيادة أعداد الأسماك الصغيرة
(ب) زيادة أعداد الأسماك الكبيرة
(ج) تناقص أعداد العوالق النباتية
(د) قلة أعداد الأسماك الكبيرة

٩ أى الكائنات التالية تمثل أساس أى نظام بيئي مائي؟

- (أ) الكائنات المنتجة
(ب) الكائنات المحللة
(ج) الكائنات المستهلكة
(د) الكائنات الرمية

١٠ فى النظام البيئى المائى ما هو الدور الذى تلعبه الفيتوبلانكتون فى نقل الطاقة؟

- (أ) تفترس الكائنات الأخرى فى أعلى الشبكة الغذائية
(ب) تحلل المواد العضوية إلى مغذيات
(ج) تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة
(د) تنقل المغذيات بين الأنظمة المائية المختلفة

١١ ما المصدر الأساسى للطاقة فى الشبكات الغذائية بالأنظمة البيئية المائية؟

- (أ) الكائنات المفترسة
(ب) المغذيات الذائبة فى الماء
(ج) المواد العضوية المتحللة
(د) ضوء الشمس

١٢ المخطط التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية فى إحدى الأنظمة البيئية المائية :

طحالب ← قشريات ← أسماك صغيرة ← أسماك كبيرة ← فطريات

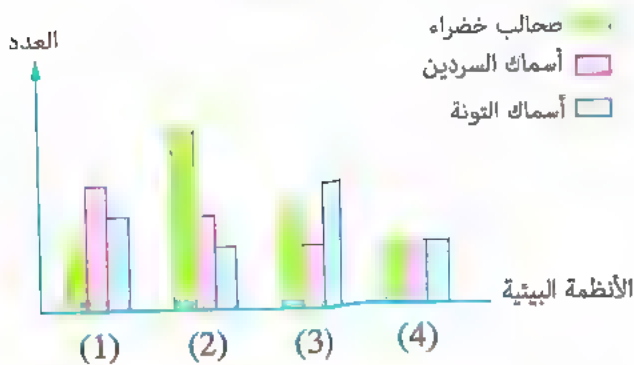
ما التأثير المباشر لقيام الأسماك الكبيرة بافتراس أعداد كبيرة من الأسماك الصغيرة؟

- (أ) زيادة أعداد الطحالب
(ب) زيادة أعداد القشريات
(ج) نقص أعداد الأسماك الكبيرة
(د) نقص أعداد الفطريات

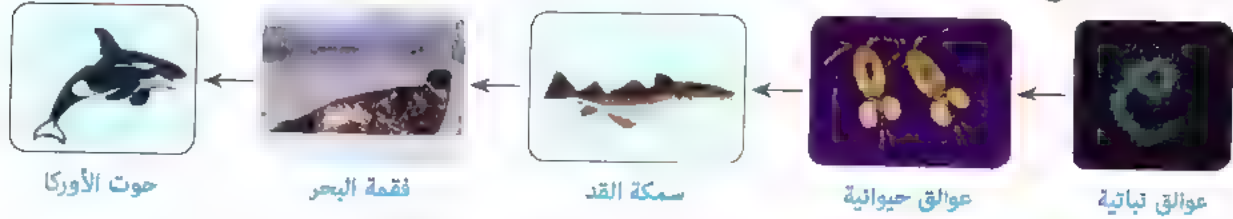
١٣ الرسم البياني المقابل يوضح أربعة أنظمة بيئية،

أى هذه الأنظمة يعتبر الأكثر استقرارًا؟

- (1) أ
(2) ب
(3) ج
(4) د



١٤. لشكل التالي يوضح سلسلة غذائية بأحد الأنظمة البيئية المائية :



- (١) ما تأثير الصيد الجائر لفقمة البحر على أعداد العوالق الحيوانية وحوت الأوركا على الترتيب ؟
 (أ) تقل ، تقل (ب) تقل ، تزداد (ج) تزداد ، تزداد (د) تزداد ، تقل
- (٢) ما تأثير إضافة أحد أنواع الأسماك المنافسة لسمكة القد والتي تتغذى عليها فقمة البحر إلى هذه السلسلة الغذائية على أعداد سمك القد وفقمة البحر على الترتيب ؟
 (أ) تقل ، تقل (ب) تزداد ، تقل (ج) تقل ، تزداد (د) تزداد ، تزداد

١٥. أي مما يلي يمثل التسلسل الصحيح لاتجاه سريان الطاقة في سلسلة غذائية مائية ؟

- (أ) عوالق نباتية ← عوالق حيوانية ← سمكة ← طائر
 (ب) عوالق نباتية ← سمكة ← عوالق حيوانية ← طائر
 (ج) عوالق حيوانية ← عوالق نباتية ← نسر ← سمكة
 (د) عوالق حيوانية ← سمكة ← عوالق نباتية ← طائر

١٦. أي مما يلي ليس من خصائص الشبكة الغذائية ؟

- (أ) تتكون من العديد من المستويات الغذائية
 (ب) تنوع الكائنات الحية بها
 (ج) تدفق الطاقة بين الكائنات الحية
 (د) ثبات عدد سلاسلها الغذائية

١٧. أي مما يلي يعتبر وصفًا للشبكة الغذائية بالنظام البيئي ؟

- (أ) العلاقة بين الكائنات الحية والعوامل غير لحيّة
 (ب) علاقة العوامل غير الحية ببعضها البعض
 (ج) السلاسل الغذائية المتداخلة
 (د) العلاقات التكافلية بين الكائنات الحية

١٨. أي مما يلي يتواجد دائمًا بالمستوى الغذائي الثاني بالسلسلة الغذائية ؟

- (أ) الكائنات المنتجة (ب) آكلات اللحوم (ج) آكلات العشب (د) الكائنات المحلّة

١٩. تتشارك الكائنات الحية الموجودة بنفس المستوى الغذائي لإحدى الشبكات الغذائية في كل ما يلي ما عدا

- (أ) النظام البيئي (ب) كمية الطاقة الواردة (ج) نوع الغذاء (د) نوع الطاقة الواردة

تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية

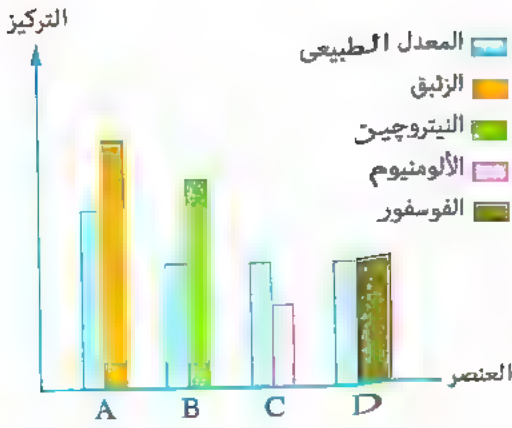
٢٠. إذا حدث اختلال بالتوازن البيئي لأحد الأنظمة البيئية المائية بسبب تواجد أحد البراكين الثائرة بجوارها، فأى مما

يلي يمكن أن يمثل السبب الرئيسي لهذا الخلل ؟

- (أ) زيادة أعداد المفترسات الصغيرة (ب) زيادة أعداد المفترسات الكبيرة
 (ج) زيادة تركيز العناصر الثقيلة بالماء (د) زيادة أعداد الكائنات المنتجة

٢١. أى العناصر التالية يكون الأكثر إضرارًا بصحة الكائنات الحية المائية عند زيادة تركيزه بالمياه ؟

- (أ) النيتروجين (ب) الأكسجين (ج) الرصاص (د) الفوسفور



٢٢ الشكل البياني المقابل يوضح تركيزات أربعة عناصر مختلفة في

نظام بيئي مائي :

(١) أى تركيزات العناصر التالية تؤدي إلى حدوث تلوث كيميائي ؟

أ) A ، B ب) B ، C

ج) C ، D د) A ، D

(٢) أى تركيزات العناصر التالية أدت إلى حدوث زيادة مفرطة

للطحالب ؟

أ) A ب) B

ج) C د) D

٢٣ ما السبب الرئيسي لتلوث البيئة المائية ؟

أ) الفيضانات

ب) تزايد النشاط الصناعي

ج) هجرة الكائنات المائية

د) الصيد الجائر للأحياء المائية

٢٤ الشكل البياني المقابل يوضح تركيز المبيدات الحشرية

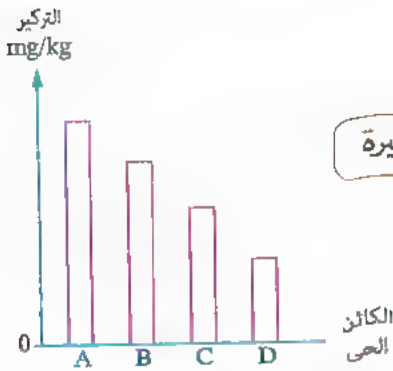
في أنسجة أجسام كائنات السلسلة الغذائية التالية،



أى الأعمدة يمثل تركيز المبيدات الحشرية في جسم السمكة الصغيرة ؟

أ) A ب) B

ج) C د) D



٢٥ أى مما يلي يعتبر مصدر رئيسي لتلوث المسطحات المائية بعنصر الزرنيخ (عنصر ثقيل) ؟

أ) الفيضانات

ب) تحلل بقايا الكائنات الحية

ج) مخلفات المصانع

د) المواد الإخراجية للأسماك

٢٦ الشكل المقابل يوضح أحد الأنشطة البشرية في

إحدى المواطن الطبيعية القريبة من مسطح مائي،

ما أثر هذا النشاط على التوازن البيئي المائي ؟

أ) يزيد من عملية التكدس في المياه

ب) يزيد من عملية التحمض بالمياه

ج) يعزز من تنفس الكائنات الحية

د) يزيد من قيمة pH للماء

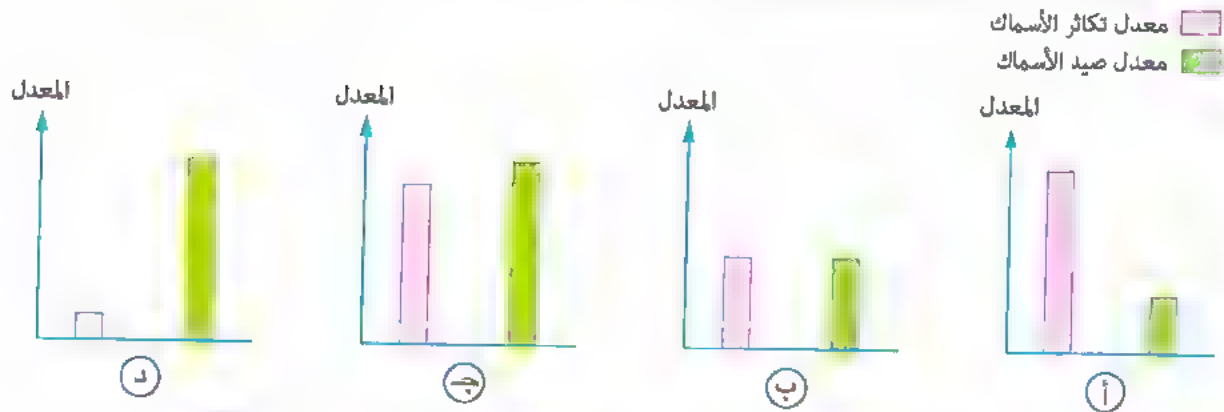


٢٧ كميات المياه الأقل تلوثاً على كوكب الأرض، يوجد معظمها في ...

أ) الأنهار ب) المحيطات

ج) خزانات المياه الجوفية د) البحيرات

٢٨ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن مفهوم عملية الصيد الجائر للأسماك ؟



٢٩ أى مما يلي يعتبر السبب الرئيسى لنقص التنوع البيولوجى بالأنظمة البيئية ؟

- أ) تدمير المواطن الطبيعية
- ب) التلوث البيئى
- ج) هجرة الكائنات الحية
- د) ارتفاع معدل تكاثر الأحياء

دور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئى

٣٠ يعتبر الماء مورد طبيعى متجدد لأنه

- أ) يمكن إعادة استخدامه
- ب) يمكن إعادة معالجته بواسطة الإنسان
- ج) يمكن تخفيض استهلاكه
- د) يمكن تجده عبر الدورة الهيدرولوجية

٣١ تشمل الموارد الطبيعية كل ما يلي ما عدا

- أ) الخشب
- ب) المياه الجوفية
- ج) الحيوانات البرية
- د) الزجاج

٣٢ أى مما يلي يمثل دورًا للإنسان في الحفاظ على التوازن البيئى ؟

- أ) إعادة التدوير وتقليل النفايات
- ب) استنزاف الموارد الطبيعية
- ج) استخدام الوقود الأحفوري بشكل مكثف
- د) الصيد الجائر للأحياء

٣٣ كيف يؤثر الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية على احتياجات الأجيال القادمة ؟

- أ) يزيد من توفر الموارد المستقبلية
- ب) يضعف قدرة النظام البيئى على التجدد
- ج) يحسن من جودة البيئة بمرور الوقت
- د) لا يؤثر على توازن الموارد الطبيعية

٣٤ أى مما يلي يُعد أحد أهم المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة ؟

- أ) استخدام الموارد الطبيعية
- ب) زيادة الإنتاج الصناعى
- ج) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفوري
- د) عدم الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها

٣٥ أى الممارسات التالية تعتبر خطوة إيجابية نحو الاستدامة ؟

- أ) استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة
- ب) تجميع المخلفات البلاستيكية والمعدنية وإعادة تدويرها
- ج) استخدام وسائل نقل فردية بدلاً من المواصلات العامة
- د) رى الأراضي الزراعية بالطرق التقليدية كالغمر

٣٦ أى الاختيارات التالية يُعتبر إجراءً فعالاً للحفاظ على التربة ؟

- أ) الإفراط في استخدام الأسمدة الكيماوية
- ب) استخدام وسائل الري التقليدية في الزراعة
- ج) استخدام تقنيات الزراعة المستدامة
- د) إزالة الغابات لزيادة مساحة الأراضي الزراعية

٣٧ كيف يمكن للمدن تقليل استهلاكها من الموارد الطبيعية ؟

- أ) بناء المزيد من المصانع الكبيرة
- ب) إلقاء النفايات دون فرزها
- ج) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفوري
- د) تعزيز استخدام وسائل النقل العامة والدراجات

٣٨ أى مما يلي ليس من الوسائل المتبعة بالزراعة المستدامة ؟

- أ) الري بالتنقيط
- ب) الري باستخدام مياه الأمطار المخزنة
- ج) الإكثار من زراعة النباتات المستهلكة للماء
- د) الإكثار من زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف

٣٩ يعاني أحد المزارعين من كثرة أعداد اليرقات التى تتغذى على أوراق النباتات الزراعية، أى مما يلي يمثل أحد الحلول

التي تنتمى لمفهوم الزراعة المستدامة ؟

- أ) استخدام المبيدات الحشرية المتخصصة لهذا النوع من اليرقات
- ب) القضاء على اليرقات باستخدام الأعداء الطبيعية التى تتغذى عليها
- ج) إضافة الأسمدة لتربة الأرض الزراعية
- د) زيادة الرقعة الزراعية المستخدمة في الزراعة

أسئلة متنوعة

ثانياً

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) حالة من الاستقرار الديناميكي في النظام البيئي تحفظ استمرارية الحياة من خلال تفاعل الكائنات الحية معاً.
- (٢) مجموعة السلاسل الغذائية المتداخلة في النظام البيئي.
- (٣) ارتفاع تركيز المواد الكيميائية بالمسطحات المائية بما يؤثر على جودة المياه.
- (٤) تعدد أنواع الكائنات الحية على كوكب الأرض.
- (٥) كل ما توفره الطبيعة من مصادر ذات أهمية بيئية واقتصادية.
- (٦) تلبية احتياجات الجيل الحالى دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها.

٢ علل لما يأتي :

- (١) يجب أن يكون هناك توازن في مستويات أملاح النترات والفوسفات بالبيئة المائية للطحالب.
- (٢) للأسماك المفترسة دور هام في الحفاظ على الشعاب المرجانية.
- (٣) الأنشطة البشرية الصناعية تخل بالتوازن البيئي بالمواطن الطبيعية المائية.
- (٤) الصيد الجائر لأسماك التونة يمكن أن يؤثر على الكائنات المنتجة بالنظام البيئي.
- (٥) استخدام الدراجات ووسائل النقل العامة من الممارسات الصديقة للبيئة.
- (٦) تعزيز التنمية المستدامة ذو أهمية كبيرة للبيئة الزراعية المصرية.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) زيادة أنواع المفترسات في أحد الأنظمة البيئية المائية «بالنسبة لأعداد الفرائس» ؟
- (٢) زيادة النشاط التعديني بجانب أحد المسطحات المائية «بالنسبة لكائنات الحياة المائية» ؟
- (٣) تعرض نظام بيئي ذو تنوع بيولوجي محدود لإحدى الكوارث الطبيعية ؟

٤ كيف تساهم الأسماك المفترسة في حماية الشعاب المرجانية ؟

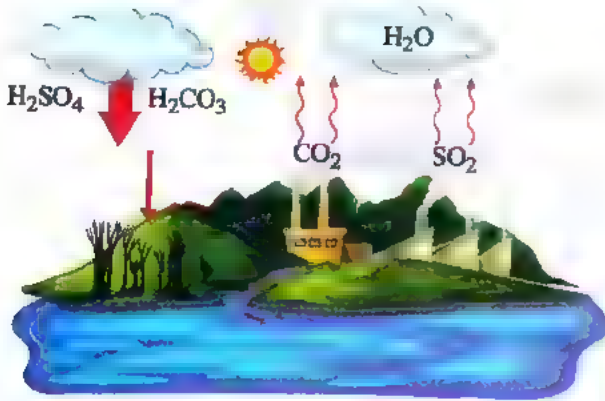
٥ ما الذي يميز النظام البيئي القادر على استعادة توازنه بعد تعرضه لإحدى الكوارث الطبيعية ؟

٦ يحتوى النظام البيئي على نوعين من التنافس :

- (١) التنافس بين أفراد النوع الواحد.
 - (٢) التنافس بين أفراد الأنواع المختلفة.
- أى نوعى التنافس بزيادة معدله يكون له أثر سلبي أكبر على التوازن البيئي ؟ ولماذا ؟

٧ كيف تؤثر المبيدات الحشرية على النظام البيئي البحري ؟

٨ من الشكل المقابل الذى يوضح جزء من الدورة الهيدرولوجية، حدد طريقتين لنقل ملوثات المصانع للمسطحات المائية المجاورة.



٩ وضح التأثير السلبي للأنشطة البشرية على البيئة.

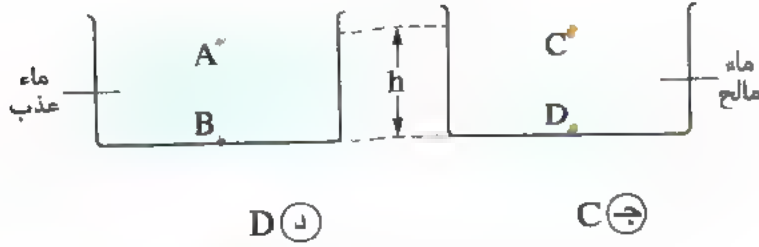
١٠ كيف يمكن أن يساهم التعليم والتوعية في الحفاظ على التوازن البيئي ؟

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٥) :

النظام البيئي	أعداد الكائنات الحية	عدد أنواع الكائنات الحية
A	3000	5
B	2500	7
C	2000	4
D	3500	5

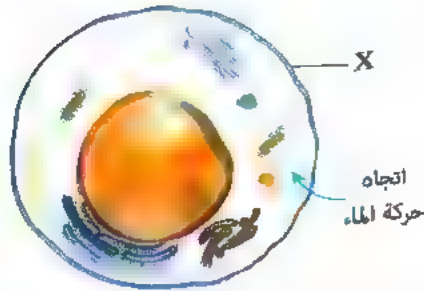
الجدول المقابل يوضح أنواع وأعداد الكائنات الحية في أربعة أنظمة بيئية مائية، أي هذه الأنظمة لديه أكبر تنوع بيولوجي ؟

- Ⓐ (أ)
Ⓑ (ب)
Ⓒ (ج)
Ⓓ (د)



الشكل المقابل يوضح إنائين متماثلين يحتوي أحدهما على ماء عذب والآخر على حجم مساوٍ من ماء مالح، فإن أكبر ضغط يكون عند النقطة

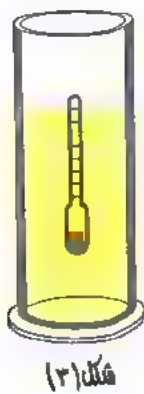
- Ⓐ (أ)
Ⓑ (ب)
Ⓒ (ج)
Ⓓ (د)



الشكل المقابل يوضح خلية حية، ما دور التركيب (X) عند مرور الماء خلاله في الاتجاه المشار إليه بالشكل ؟

- Ⓐ إنتاج الطاقة
Ⓑ مرور المواد الغذائية
Ⓒ مرور الفضلات
Ⓓ حماية الخلية

ثلاثة أواني زجاجية يحتوي كل منها على سائل، استخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،



شكل (١)



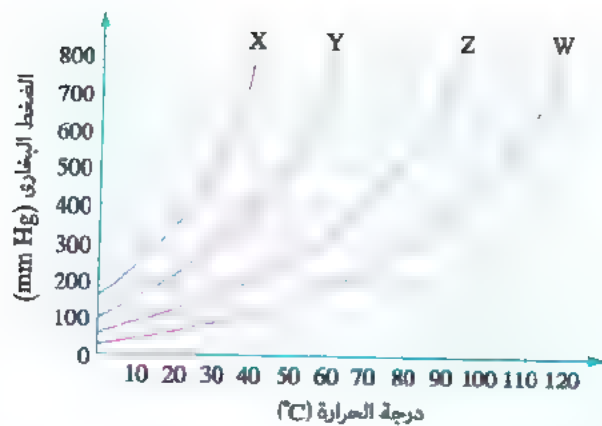
شكل (٢)



شكل (٣)

فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعاً لكثافة السائل في كل إناء هو

- Ⓐ (١) < (٢) < (٣)
Ⓑ (١) < (٣) < (٢)
Ⓒ (٢) < (١) < (٣)
Ⓓ (٢) < (٣) < (١)



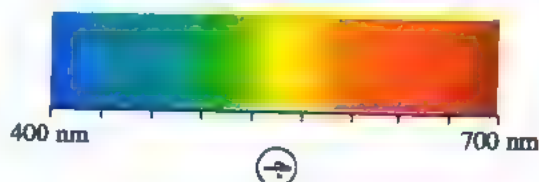
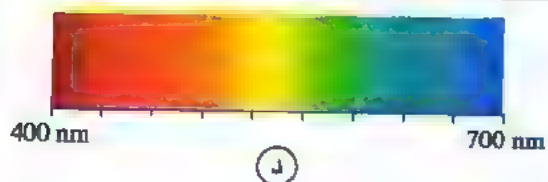
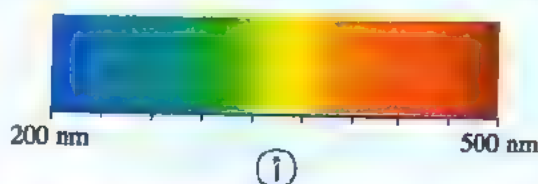
الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين الضغط البخاري لأربعة سوائل نقية (X)، (Y)، (Z)، (W) عند درجات حرارة مختلفة، أي السوائل يكون درجة غليانه هي الأكبر تحت الضغط الجوي المعتاد ؟

- Ⓐ X
Ⓑ Y
Ⓒ Z
Ⓓ W

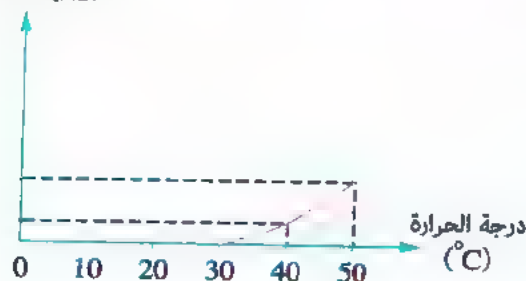
جسم درجة حرارته 220 K تم تغيير درجة حرارته حتى أصبحت -3°C ، فإن متوسط طاقة حركة جزيئات

- الجسم
Ⓐ يزداد
Ⓑ لا يتغير
Ⓒ لا يمكن تحديد الإجابة
Ⓓ يقل

أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح مدى الأطوال الموجية للطياف المرئي وترتيب ألوانه ؟

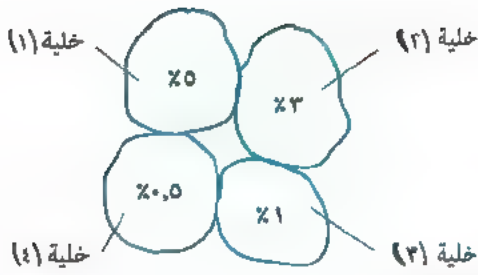


الأسماك النافقة



الشكل البياني المقابل يوضح أعداد الأسماك (النافقة) التي تتعرض للموت في إحدى البحيرات مع ارتفاع درجة حرارتها بصورة غير مسبقة، أي الأسباب الآتية يعد الأكثر احتمالاً لنفوق الأسماك ؟

- Ⓐ ارتفاع نسبة الأكسجين الذائب في الماء
Ⓑ انخفاض نسبة الأكسجين الذائب في الماء
Ⓒ ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء
Ⓓ انخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء



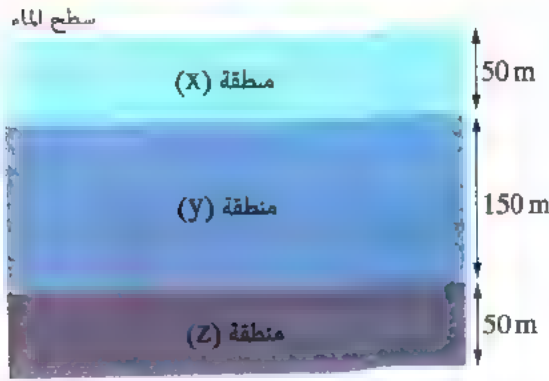
الشكل المقابل يمثل ٤ خلايا متجاورة تحتوي على تركيزات مختلفة للسكر، أي مما يلي يمثل حركة انتقال الماء عبر الخلايا بالخاصية الأسموزية ؟

- أ) من الخلية (١) إلى الخلية (٢) ب) من الخلية (٢) إلى الخلية (٣)
ج) من الخلية (٣) إلى الخلية (٤) د) من الخلية (٤) إلى الخلية (١)



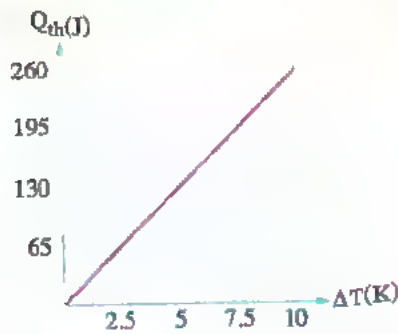
وُضع دورق به عينة من ماء البحر على كفة ميزان فكانت قراءة الميزان لكتلة الدورق والماء معًا 100 g كما بالشكل، فما الحجم الذي تتوقعه للعينة ؟
(علماً بأن : كثافة ماء البحر = 1030 kg/m^3)

- أ) أكبر من 97 cm^3 ب) 97 cm^3
ج) أقل من 97 cm^3 د) لا يمكن تحديد الإجابة



الشكل المقابل يمثل ثلاث مناطق (x)، (y)، (z) في مياه المحيط، أي من هذه المناطق يُعد الأكثر ملاءمة لوجود الطحالب ذاتية التغذية بها ؟

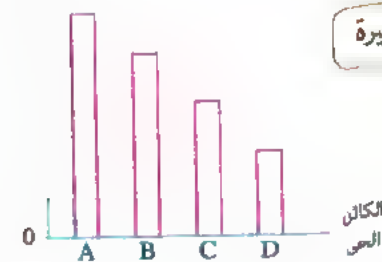
- أ) المنطقة (x)
ب) المنطقة (y)
ج) المنطقة (z)
د) المناطق الثلاث متساوية الاحتمال



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التي تكتسبها قطعة من الرصاص كتلتها 200 g والتغير في درجة حرارتها (ΔT)، فإن الحرارة النوعية للرصاص تساوي

- أ) 120 J/kg.K ب) 125 J/kg.K
ج) 130 J/kg.K د) 135 J/kg.K

التركيز
mg/kg

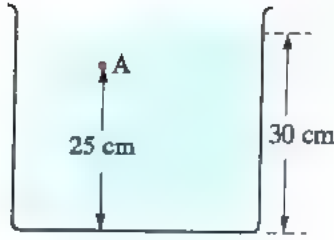


الشكل البياني المقابل يوضح تركيز المبيدات الحشرية في أنسجة أجسام كائنات السلسلة الغذائية التالية،

طحالب ← عوالق حيوانية ← سمكة صغيرة ← سمكة كبيرة

أي الأعمدة يمثل تركيز المبيدات الحشرية في جسم السمكة الصغيرة ؟

- أ) A ب) B
ج) C د) D



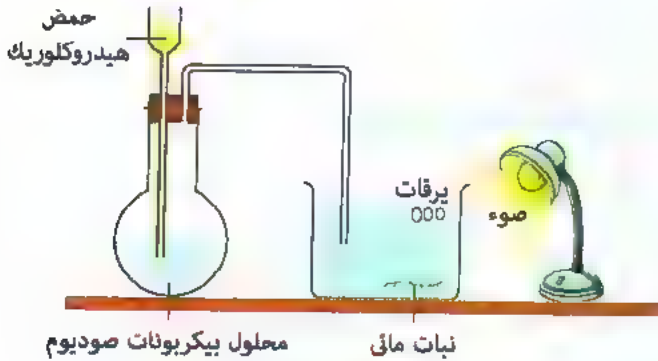
١٤ الشكل المقابل يوضح إناء زجاجي به ماء، إذا كان ضغط الماء عند النقطة A هو P، فإن النقطة التي يكون عندها ضغط الماء 2 P تكون على ارتفاع من قاعدة الإناء يساوي ...

- أ 10 cm
- ب 15 cm
- ج 12.5 cm
- د 20 cm

١٥ تخضع أسماك السلمون لعملية التكيف الأسموزي حتى تتمكن من التكيف مع

- أ الملوحة العالية ومستويات الأكسجين العالية
- ب الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين المنخفضة
- ج الملوحة العالية ومستويات الأكسجين المنخفضة
- د الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين العالية

أجب عما يأتي (١٦ : ١٨) :

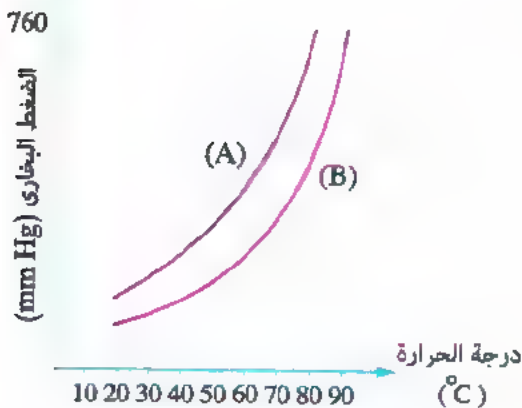


١٦ الشكل المقابل يوضح عملية إنتاج أحد غازات الهواء الجوي ثم إمراره في بيئة مائية. ما النتائج المتوقعة للكائنات الموجودة في البيئة المائية بعد عدة ساعات من إمرار الغاز؟

١٧ كيف تؤثر الغازات الناتجة من الأنشطة الصناعية على دورة الماء في الطبيعة؟

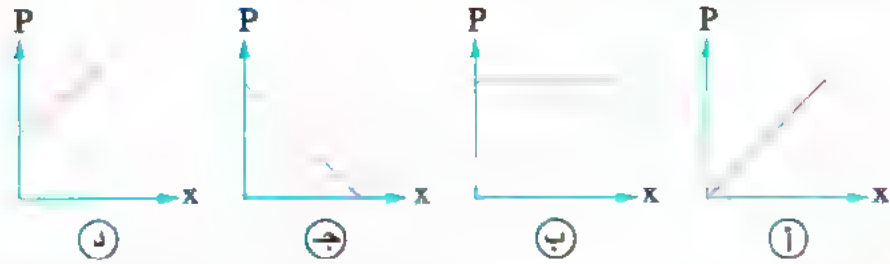
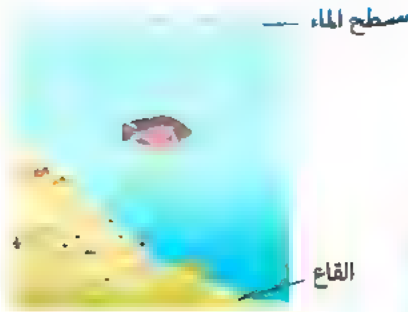
١٨ استنتج من الشكل المقابل الرمز الدال على كل من :

- (١) المذيب النقي.
- (٢) المحلول.



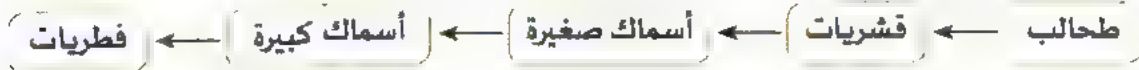
اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٥) :

الشكل المقابل يوضح سمكة تتحرك أفقيًا في خط مستقيم تحت سطح الماء، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الضغط (P) على جسم السمكة والمسافة الأفقية (x) التي تتحركها السمكة ؟



أى كمتين من الكميات الآتية يقل مقدارهما صيفًا بزيادة العمق في مياه البحر الأحمر ؟
 (أ) كثافة الماء وضغطه
 (ب) كثافة الماء ودرجة حرارته
 (ج) درجة حرارة الماء وضغطه
 (د) درجة حرارة الماء وشدة الضوء خلاله

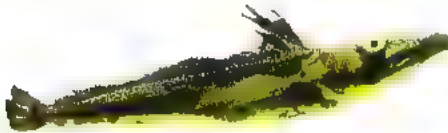
المخطط التالي يوضح إحدى السلاسل الغذائية في إحدى الأنظمة البيئية المائية :



ما التأثير المباشر لقيام الأسماك الكبيرة بافتراس أعداد كبيرة من الأسماك الصغيرة ؟
 (أ) زيادة أعداد الطحالب
 (ب) زيادة أعداد القشريات
 (ج) نقص أعداد الأسماك الكبيرة
 (د) نقص أعداد الفطريات

ما التكيف التركيبي الذى يسمح للسمكة

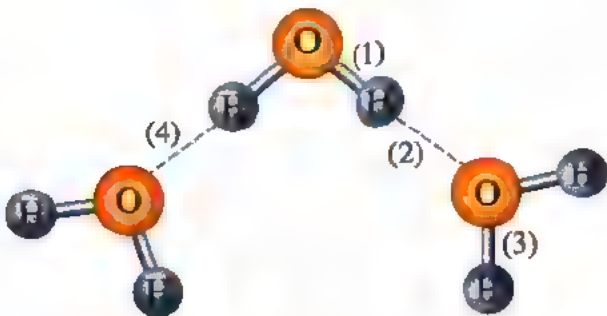
المقابلة بالعيش في الظلام الدامس ؟



(أ) وجود أعين كبيرة
 (ب) وجود جلد عاكس للضوء
 (ج) وجود أعضاء ضوئية على الجسم
 (د) وجود زعانف حادة

الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط

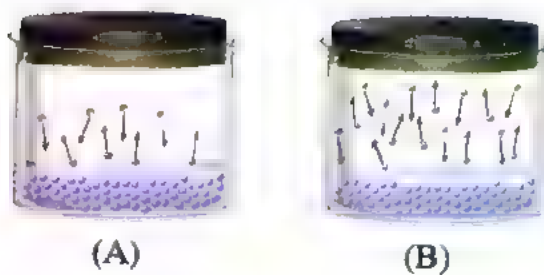
المسببة لارتفاع الحرارة النوعية للماء هي



(أ) (1)، (2)
 (ب) (1)، (3)
 (ج) (3)، (4)
 (د) (2)، (4)

٦

الشكل المقابل يوضح محلولين في حالة اتزان ديناميكي



(A)

(B)

مع أجزئتهما، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

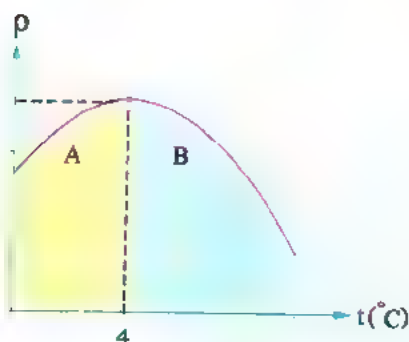
- أ) المحلول (A) أكبر تركيز وأكبر كثافة
- ب) المحلول (A) أقل تركيز وأكبر كثافة
- ج) المحلول (B) أكبر تركيز وأكبر كثافة
- د) المحلول (B) أقل تركيز وأقل كثافة

٧

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقي

ودرجة الحرارة (t)، فأى من المنطقتين A، B، على الشكل تمثل

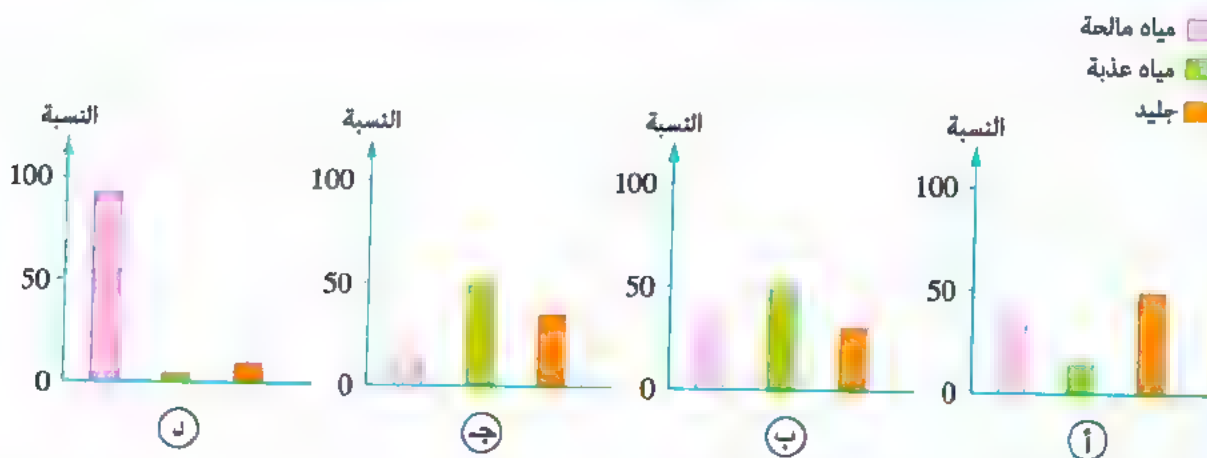
شدوذ الماء عن باقى السوائل عند تبريده ؟ ولماذا ؟



- أ) المنطقة A، لأن الماء يتمدد خلالها
- ب) المنطقة A، لأن الماء ينكمش خلالها
- ج) المنطقة B، لأن الماء يتمدد خلالها
- د) المنطقة B، لأن الماء ينكمش خلالها

٨

أى الأشكال البيانية التالية تمثل توزيع المياه بصورة تقريبية فى الغلاف المائى لكوكب الأرض ؟



٩

إذا تناقص معدل تدفق الطاقة التى تصل من الطحالب الخضراء إلى اليرقات المائية التى تتغذى عليها، فهذا قد يكون مؤشراً

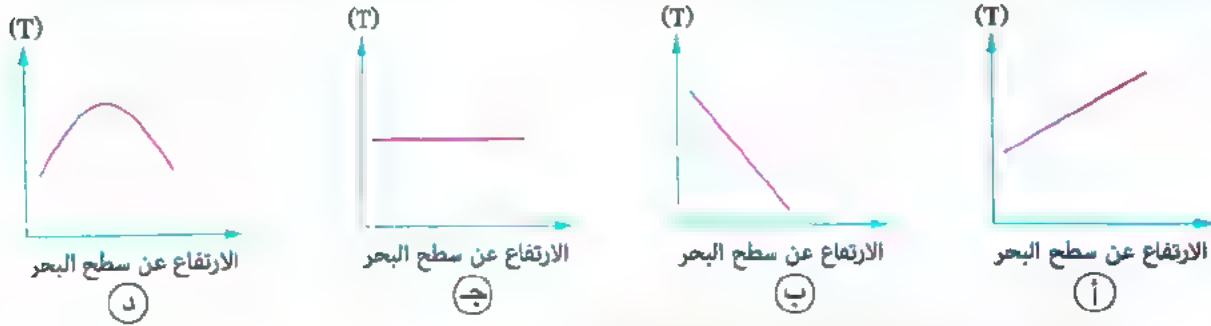
- أ) زيادة أعداد الرخويات التى تتغذى على اليرقات
- ب) زيادة فى نسبة الأكسجين المذاب فى الماء
- ج) البقايا العضوية أفقدت الطحالب قدرتها على إنتاج الطاقة
- د) نقص فى نسبة ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء

١٠

أى مما يلى يُعد أحد أهم المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة ؟

- أ) استخدام الموارد الطبيعية
- ب) زيادة الإنتاج الصناعى
- ج) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفورى
- د) عدم الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها

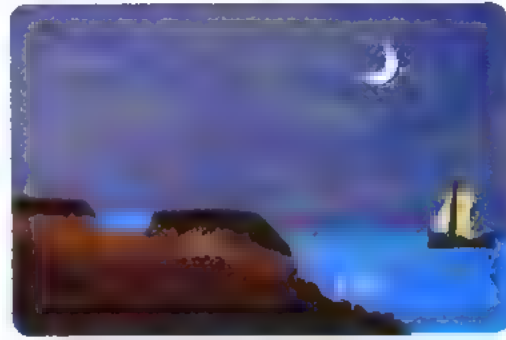
١١ أي الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين درجة الغليان (T) للماء النقي والارتفاع عن سطح البحر؟



١٢ الشكلان (1)، (2) يمثلان منطقة شاطئية نهارًا وليلاً على الترتيب،



شكل (1)



شكل (2)

أي الاستنتاجات الآتية صحيح عن درجة حرارة المنطقة A مقارنةً بالمنطقة B ؟

	في الشكل (1)	في الشكل (2)
أ	أعلى	أعلى
ب	أعلى	أقل
ج	أقل	أعلى
د	أقل	أقل

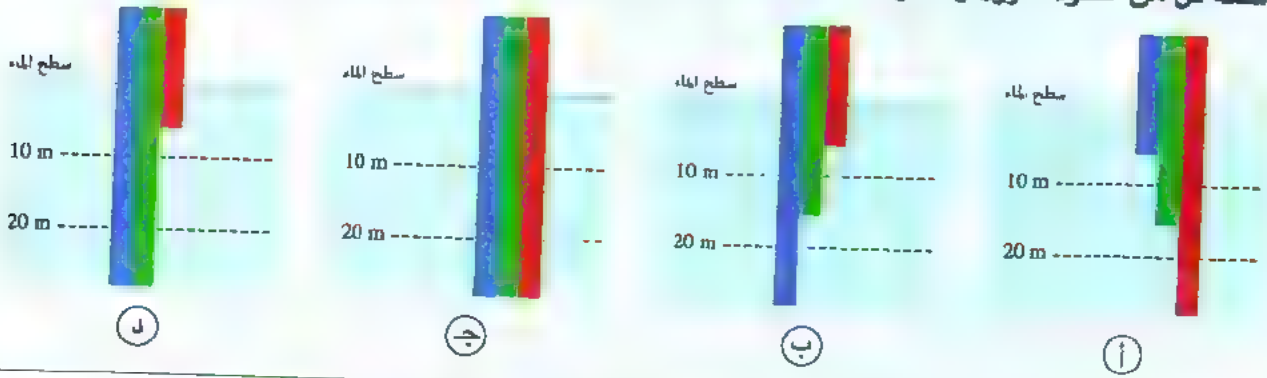
١٣ الشكل المقابل يوضح سمكة بلطي أثناء سباحتها

من النقطة x إلى النقطة y، فإن



	الضغط الواقع عليها	حجم المثانة الهوائية
أ	يقل	يقل
ب	يقل	يزداد
ج	يزداد	يقل
د	يزداد	يزداد

١٤ عند سقوط الإشعاع الشمسي على سطح مياه المحيط، أي من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء الأزرق والأخضر والضوء الأحمر في نطاق عمق 20 m تقريبًا من سطح الماء ؟



أجب عما يأتي (١٦ : ١٨) :



١٧ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

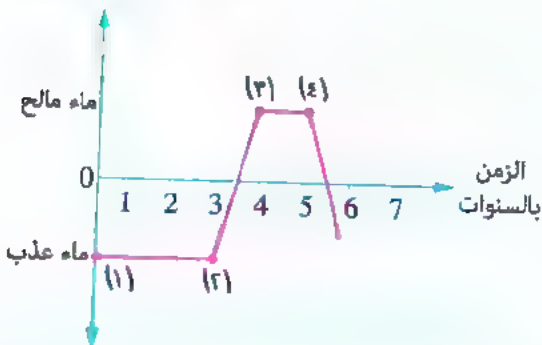
(١) ما نوع الرابطة (X) ؟

(٢) حدد على الشكل الشحنات الموجبة والجزئية والسالبة الجزئية.

١٨ الشكل المقابل يوضح هجرة سمك السلمون من الماء العذب إلى الماء المالح لإتمام عملية التكاثر، ما النقاط التي تدل على :

(١) وضع البيض ؟

(٢) النضج الجنسي ؟



البحث و الاستقصاء



و الأنشطة البحثية



تقنية ال QR Code





أولاً : البحث والاستقصاء

1 ابحث في المصادر المختلفة عن :

- ١ الأدوات والقياسات المختلفة التي يستخدمها علماء الأرصاد الجوية لقياس كميات الأمطار السنوية التي تسقط على منطقة معينة على سطح الأرض.
- ٢ إمكانية التنبؤ بالتغيرات المستقبلية لدورة المياه على سطح الأرض.

2 قَدِّم بحثًا مع زملائك :

- مزودًا بالبيانات الرياضية التي توضح اختلاف قيمة الرقم الهيدروجيني للسحب والأمطار وأسباب ذلك في كل من:
- ١ المدن الصناعية.
 - ٢ المدن الزراعية.
 - ٣ المدن الساحلية.

3 ابحث في المصادر المختلفة عن :

العوامل التي تؤدي إلى نقص نسبة غاز الأكسجين في الماء والآثار المترتبة على نقصه.

4 ابحث في شبكة الإنترنت عن :

- العلاقة بين التكيفات البيولوجية والبيئة المائية في كل من:
- ١ سمكة الأسد.
 - ٢ الأخطبوط الملون.

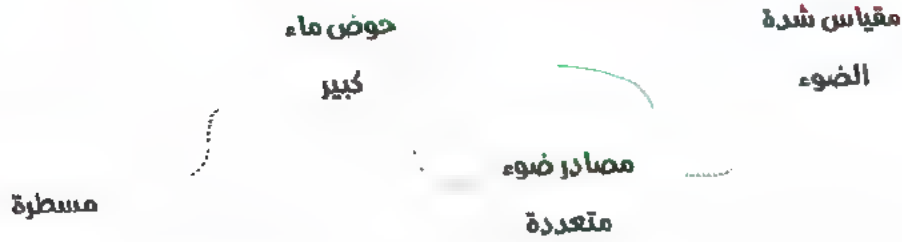




مجال الأنشطة الحرة

قياس شدة الضوء في المياه عند أعماق مختلفة :

الأدوات



الخطوات

- ١- ضع مصدر الضوء فوق حوض الماء
- ٢- استخدم مقياس شدة الضوء على أعماق مختلفة
- ٣- سجل النتائج التي قمت بقياسها
- ٤- ناقش مع زملائك تأثير العمق على شدة الضوء

قياس درجة الغليان للمحاليل :

الهدف

قياس درجة غليان عدة محاليل لأملاح مختلفة في الماء لها نفس التركيب
مثل : • محلول كلوريد الصوديوم. • محلول بيكربونات الصوديوم.



تطوير خطة لحماية النظم البيئية المائية «مثل نهر النيل» من التلوث :

* يواجه نهر النيل كنظام بيئي مائي تحديات كبيرة تهدد استدامته منها :

- التلوث الصناعي . - الاستغلال المفرط للمياه . - تأثيرات تغيير المناخ .

لذلك يجب تصميم خطة متكاملة لحمايته من خلال وضع إجراءات واستراتيجيات محددة يمكن تنفيذها لحمايته من التدهور وضمان استدامته للأجيال القادمة .

ولتحقيق ذلك يجب عليك عزيزي الطالب البحث في المصادر المختلفة للإجابة عن الأسئلة التالية :

التلوث الصناعي

- ما المصادر الرئيسية للتلوث الصناعي في نهر النيل؟
- كيف يؤثر التلوث الصناعي على جودة المياه والحياة المائية في نهر النيل؟
- ما الإجراءات الممكنة التي يمكن إيجدها لحد من التلوث الصناعي في نهر النيل؟
- هل هناك أمثلة لدول نجحت في تقليل التلوث الصناعي في أنهارها؟
- وكيف يمكن تطبيق ذلك في مصر؟

الاستغلال المفرط للموارد المائية

- كيف يؤثر الاستغلال المفرط للمياه على منسوب نهر النيل؟
- ما التقنيات الزراعية الحديثة التي يمكن استخدامها لتقليل استهلاك المياه في الزراعة؟
- ما تأثير السدود ومشاريع تحويل المياه على تدفق نهر النيل؟
- كيف يمكن تنظيم استهلاك المياه بين المستخدمين في مجالات (الزراعة - الصناعة - الإسكان) لضمان استدامة الموارد المائية؟

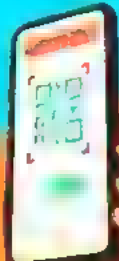
تغير المناخ

- كيف يؤثر تغير المناخ على نهر النيل من حيث:
- تدفق المياه
- الجفاف
- الفيضانات
- ما التغيرات المناخية المتوقعة في مصر خلال العقود القادمة؟
- وكيف ستؤثر على نهر النيل؟
- ما الاستراتيجيات الممكنة لتكيف مع تأثيرات تغير المناخ على نهر النيل؟
- كيف يمكنك استخدام التكنولوجيا لتطوير أنظمة إنذار مبكر للفيضانات والجفاف في نهر النيل؟

حماية النظام البيئي

- ما الأنواع الحيوانية والنباتية المهددة بالانقراض في نهر النيل بسبب التحديات البيئية الحالية؟
- كيف يمكن تعزيز الوعي البيئي لدى المجتمع المحلي للمشاركة في جهود حماية نهر النيل؟
- ما هي السياسات الحكومية الحالية لحماية نهر النيل؟ وهل هي كافية؟
- كيف يمكن إشراك المجتمع المحلي والمنظمات غير الحكومية في جهود حماية نهر النيل؟

✓ إجابات جميع الأسئلة



للحصول على إجابات الأسئلة يرجى مسح QR Code المقابل
للمسح من هاتفك المحمول



إجابات اختبار الفصل

الدرس الخامس

إجابات

1 2

2 1

14 1

15 1

الدرس السادس

إجابات

1 17

16 7

3 19

18 7

الدرس السابع

إجابات

1 21

20 1

الدرس الثامن

إجابات

$C < B < D < A$

3 1

22 1

الدرس التاسع

إجابات

2 24

23 1

3 1

25 1

الدرس الأول

إجابات

2 2

1 1

3 2

3 1

الدرس الثاني

إجابات

3 5

4 3

الدرس الثالث

إجابات

1 7

6 3

1 تتحلل (أو تذوب) / تحول مادة كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان في الماء)

8 3

والكونة لقشرة البيضة إلى مادة بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان في الماء).

2 زيادة ذوبان ثاني أكسيد الكربون في مياه البيئة البحرية يؤدي إلى تقليل عملية التكلس

لأن هذه الكائنات تعتمد على مادة كربونات الكالسيوم لإتمام هذه العملية.

الدرس الرابع

إجابات

3 11

9 7

4 10

12 1

7 13

12 1

إجابات الأسئلة المتنوعة

ناب

- ١ (١) دورة الماء في الطبيعة (الدورة الهيدرولوجية).
 - (٢) المياه الجوفية.
 - (٣) الأمطار الحمضية.
 - (٤) الرابطة التساهمية.
 - (٥) الرابطة الهيدروجينية.
 - (٦) مقياس الرقم الهيدروجيني.
 - (٧) المحلول المتعاد.
 - (٨) المحلول القاعدي.
 - (٩) المحلول الحمضي.
- ٢ (١) حيث تحاط كل خلايا الكائن الحي بغشاء يسمح بمرور الماء من البيئة إلى داخل الخلية الحية حاملاً معه المواد اللازمة لإنتاج الطاقة كما يسمح بالتخلص من الفضلات إلى الخارج.
- (٢) لأن ذرة الأكسجين تتميز بارتفاع سالبيتها الكهربائية عن ذرة الهيدروجين ولذلك تنجذب إلكترونات الرابطة تجاه ذرة الأكسجين مكونة شحنة سالبة جزئية على ذرة الأكسجين وشحنة موجبة جزئية على ذرة الهيدروجين.
- (٣) لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء وبعضها مما يتسبب في وجوده على الحالة السائلة وارتفاع درجة غليانه.
- (٤) لأنه عند إضافة ملح الطعام (NaCl) إلى الماء يتمكك إلى أيونات Na^+ وأيونات Cl^- وتحاط أيونات الملح في المحلول بأيونات الماء دون تباط مما يجعل المحلول متعادلاً لتساوى تركيز أيونات الهيدروجين H^+ مع تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^-
- (٥) لأن التحلل المائي (التميو) لأيونات ملح بيكربونات الصوديوم يتسبب في نقص تركيز أيونات الهيدروجين H^+ وزيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- مما يجعل محلول الملح قاعدياً.
- (٦) لأن التحلل المائي لأيونات كلوريد الأمونيوم يتسبب في نقص تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- وزيادة تركيز أيونات الهيدروجين H^+ مما يجعل محلول الملح حمضياً.
- (٧) حيث يتفاعل بخار الماء في السحب كيميائياً مع بعض المركبات الموجودة في الهواء مكوناً بعض الأحماض التي تسقط على هيئة أمطار حمضية.
- (٨) لأنها خالية من معظم الشوائب والأيونات التي تساهم في حموضة أو قاعدية مصادر المياه الطبيعية الأخرى.

إجابات ق ١ الدرس الأول

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أوب

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الاجابة	ب	ب	د	د	ب	ب	أ	د	د	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الاجابة	ب	ب	ج	أ	د	أ	ب	أ	د	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الاجابة	ب	ج	ب	(١١)	(١٢)	ب	د	أ	ب

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الاجابة	أ	ب	ب	د	د	أ	أ	ج	ج	د

رقم السؤال	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
الاجابة	ب	ج	أ	د	د	د	د	ب	أ	أ

رقم السؤال	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩
الاجابه	ج	ج	ب	ب	د	ج	ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩
الاجابة	ج	د	ج	أ	د	ب	د	د	د	ب

رقم السؤال	٧٠	٧١	٧٢
الاجابة	د	ج	ب

أجب بنفسك.

٦ (١) رابطة تساهمية.



٧ (١) رابطة تساهمية.

(٣) رابطة هيدروجينية.

104.5° (٧)

٨ لأن عند ذوبان ملح الطعام في الماء تحاط أيونات Na^+ وأيونات Cl^- بالماء دون ارتباط.

٩ العمليات الرئيسية هي:

* سقوط الأمطار أو الثلوج.

* التكثف.

* البخر.

١٠ تتفاعل الغازات لتنتج من الأنشطة الصناعية كغاز ثاني أكسيد الكربون وبعض المركبات الأخرى الدائمة في قطرات الماء لتكون سحُب حمضية.

١١. أجب بنفسك.

الدرس الثالث

إجابات

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أجب

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	ج	د	ب	أ	ج	أ	ب	أ	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	ب	ب	ج	أ	ج	ج	أ	أ	ج

٣ (١) تتكون الأمطار الحمضية.

(٧) تتكون المياه الجوفية.

(٧) يتكون محلول متعادلاً بقيمة pH له تساوى 7

(٣) يتكون محلول قاعدياً بقيمة pH له أكبر من 7

(٤) يتكون محلول حمضياً بقيمة pH له أقل من 7

(٩) تعمل على تفتت وتحلل الصخور.

(١)	المياه المالحة	المياه العذبة
النسبة	97 %	1 %
التوزيع	المحيطات والبحار والبحيرات المالحة	الأنهار والبحيرات العذبة والمياه الجوفية

(٧)	الماء	كبريتيد الهيدروجين
التركيب الكيميائي	H_2O	H_2S
درجة الغليان	مرتفعة (100°C)	منخفضة (-61°C)

(٣)	ملح الطعام	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الأمونيوم
pH للمحلول	7	أكبر من 7	أقل من 7
التميؤ	لا يحدث	يحدث	يحدث
تركيز H^+ و OH^-	$OH^- = H^+$	$OH^- > H^+$	$OH^- < H^+$

(٤) * ماء البحار: 7.5 - 8.4

* الماء العذب: 6.5 - 8.5

(٥) * الماء المقطر: 7

* ماء الشحيب: 4.5 - 5

٤ تتوقف كثافة المادة على :

- ١- كتلة الجزيئات .
- ٢- المسافات البينية بين الجزيئات .
- ٣- درجة نقاء المادة .
- ٤- درجة الحرارة .

ه يكون للماء النقي أعلى كثافة عند 4°C وتساوي 1000 kg/m^3

$$\therefore X = 4^{\circ}\text{C} , Y = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = \text{slope} = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{30 - 0}{30 - 0} = 1 \text{ g/cm}^3 \quad (١) \quad ٦$$

∴ كثافة الماء النقي تساوي 1 g/cm^3 وهي أكبر قيمة للكثافة يمكن أن يصل إليها الماء النقي

∴ درجة حرارة الماء النقي تساوي 4°C

(٧) كتلة 500 cm^3 من الماء تساوي 500 g

$$\rho = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{\text{الكثافة}}{\text{الكثافة}} = \text{الكثافة} \quad ٧$$

* بارتفاع درجة الحرارة من 0°C إلى 4°C : يقل حجم الماء مع ثبوت كتلته، وبالتالي تزداد كثافته .

* عند 4°C : يصل الحجم لأقل قيمة، وبالتالي تكون للكثافة أكبر قيمة .

* بارتفاع درجة الحرارة لأعلى من 4°C : يزداد حجم الماء مع ثبوت كتلته وبالتالي تقل كثافته .

٨ عند خفض درجة حرارة السوائل تنكمش فتزداد كثافتها، ويحدث ذلك للماء حتى تصل درجة

حرارته إلى 4°C ، ولكن بخفض درجة حرارة الماء من 4°C إلى 0°C يتمدد الماء بدلاً من أن ينكمش فتقل كثافته مما يمثل شذوفاً عن سلوك باقي السوائل .

٩ * عندما تنخفض درجة حرارة سطح الماء من 4°C إلى 0°C تتمدد المياه السطحية وتصبح

أقل كثافة من الطبقات الموجودة تحتها وبالتالي تظل طبقة الماء البارد طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئاً .

* باستمرار الاختفاض في درجة الحرارة تتجدد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافياً على السطح لأن كثافته أقل من كثافة الماء السائل أسفله .

* تعمل طبقة الجليد السطحية كعازل حراري للمياه أسفلها، فتظل المياه بالقرب من القاع عند 4°C مما يؤدي إلى نجاة الكائنات البحرية في بحيرات وأنهار المناطق المتجمدة .

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ب	ج	ج	ب	ب	ج	أ	ج	ب	ب

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
الإجابة	١ (٩)	ب (٧)	١ (٩)	د (٧)	د (٧)

رقم السؤال	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥
الإجابة	ج	د	د	ب	د	ب	د	ج	أ	أ

إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) المائع .

(٢) الكثافة .

(٣) الكثافة النسبية .

٢ (١) لأن كثافة المادة النقية خاصية فيزيائية مميزة لها . فعند زيادة الكثافة مثلاً يزداد الحجم

بنفس النسبة .

(٢) لأن الكثافة تساوي خارج قسمة كميتين مختلفتين، بينما الكثافة النسبية نسبة بين

كمتين لهما نفس وحدة القياس .

(٣) لأنه يساعد الجهاز على الاتزان رأسياً في السوائل .

(٤) * عندما تنخفض درجة حرارة سطح الماء من 4°C إلى 0°C تتمدد المياه السطحية

وتصبح أقل كثافة من الطبقات الموجودة تحتها وبالتالي تظل طبقة الماء البارد طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئاً .

* باستمرار الاختفاض في درجة الحرارة تتجدد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافياً على السطح لأن كثافته أقل من كثافة الطبقات أسفله .

(٥) لأن طبقة الجليد السطحية تعمل كعازل حراري للمياه أسفلها فتظل المياه بالقرب من القاع عند 4°C

٣ (١) تقل كثافة المادة .

(٢) تقل كثافة الماء النقي .

إجابات الأسئلة المتنوعة

نقطة

- ١ (١) البناء الضوئي.
- (٢) غاز ثاني أكسيد الكربون.
- (٣) عملية الأيض.
- (٤) حمض الكربونيك.
- (٥) التحمض.
- (٦) كبريتات الكالسيوم.
- (٧) التلكس.
- (٨) بيكربونات الكالسيوم.

٢ (١) لأن تركيز غاز الأكسجين في الهواء الجوي أعلى بحوالي 500 مرة من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ولكن غاز الأكسجين أقل ذوبانية من غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء بحوالي 50 مرة. حيث إن زيادة شدة الأمواج في البحر الأحمر عنها في خليج السويس تتسبب في زيادة تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والماء مما يزيد من ذوبانية غاز الأكسجين.

(٢) لأن ذوبانية الغازين في المياه المالحة تكون أقل بحوالي 30% - 20 من قابليتهما للذوبان في الماء العذب.

(٤) لأن ذوبانية غاز الأكسجين اللازم لعملية التنفس وذوبانية غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي تقل مع ارتفاع درجات الحرارة.

(٥) لأن ذوبانية غاز ثاني أكسيد الكربون في "لحاء" اللازم لعملية البناء الضوئي تكون أقل عند درجات الحرارة المرتفعة وبالتالي يقل معدل عملية البناء الضوئي مع ارتفاع درجة الحرارة.

(٦) لأن ارتفاع مستويات غاز CO_2 في الغلاف الجوي تتسبب في ذوبان غاز CO_2 في الماء بتركيز أكبر مما يؤدي إلى زيادة تركيز حمض الكربونيك وبالتالي انخفاض قيمة الرقم

الهيدروجيني (pH) للماء.

(٧) حيث إن انخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للماء يعني حدوث التحمض وهو ضار للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصة تلك التي تمر بمراحل حياة حساسة مثل مرحلت البيض واليرقات، كما أن زيادة الرقم الهيدروجيني للماء (زيادة قلوية الماء) تؤثر سلباً على الأنواع الحساسة التي تتكيف مع مدى معين من الرقم الهيدروجيني.

(٨) لأن المستويات العالية من ثاني أكسيد الكربون في الماء يمكن أن تؤدي إلى انخفاض نسبة الأكسجين للثياب مما يعوق تنفس الكائنات المائية.

١٠ يمكن زيادة كثافة الماء المنقى عن طريق:

- ١- خفض درجة حرارة الماء لدرجة أكبر من أو تساوي $4^{\circ}C$
- ٢- إذابة كمية من ملح الطعام بالماء.

١١ ١- ضغط الماء: بزيادة العمق يزداد الضغط الذي يتعرض له الماء، وعند الأعماق الكبيرة تتقارب جزيئات الماء أكثر فتزداد كثافتها بمقدار طفيف.

٢- درجة حرارة الماء: حيث بانخفاضها:

* حتى تصل إلى $4^{\circ}C$ تقل المسافات البينية بين الجزيئات فيقل الحجم مما يؤدي إلى زيادة كثافة الماء.

* عن $4^{\circ}C$ تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فيزداد الحجم مما يؤدي إلى نقص كثافة الماء.

٣- ملوحة الماء: بزيادة نسبة الملوحة تزداد الكثافة.

١٢ لأن النقطة (٧) تقع على عمق أكبر بكثير (4 km) من النقطة (٥) ويزيادة العمق لهذه الدرجة يزداد الضغط بدرجة كبيرة فتقارب جزيئات الماء وبالتالي تزداد كثافته بمقدار طفيف.

الدرس الثالث

إجابات

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	ب	ب	د	د	د	ب	ب	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	ج	ج	ب	ج	ب	ج	د	ب	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ج	ب	أ	د	أ	أ	د	أ	د	أ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
الإجابة	ب	ب	د	ج	ج

أقل من ثاني أكسيد الكربون	أعلى من الأكسجين	
منخفضة للغازين في الماء المالح بالمقارنة مع الماء العذب		
يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة	
بمعدل أقل منه في حالة CO_2	بمعدل أكبر منه في حالة O_2	
١- تعزيز قدرات التنفس، ٢- تحسين التمثيل الغذائي وتعزيز النمو.	* قد ينتج عنها آثار سلبية للكائنات المائية منها : ١- 'تحمض' الضار بحرقتي البيض واليرقات لبعض الكائنات. ٢- ضعف التنفس. ٣- تقليل التكاس مما يعيق قدرة بعض الكائنات على بناء أصدافها أو هياكلها أو الحفاظ عليها.	
١- تعزيز قدرات التنفس، ٢- زيادة نشاط السباحة والصيد والتكاثر.	٣- زيادة تكاس على توازن النظام البيئي.	
تأثير زيادة نسبة الغاز في الماء		

(٢)	التحمض في البيئة المائية	التكاس في البيئة المائية
المفهوم	تخفاض نسبة pH للماء نتيجة تكون الأحماض كحمض لكربونيك الناتج عن ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء	عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها وهياكلها العظمية من كربونات الكالسيوم شحيحة الذوبان في الماء
التأثير على الأحياء المائية	يمكن أن يكون ضارًا للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصة تلك التي تمر بمرحلة حياة حساسة مثل مرحلتى البيض واليرقات	هام للعديد من الكائنات البحرية مثل : - المرجان. - الرخويات. - بعض أنواع العوالق.

(٣) * كربونات الكالسيوم : شحيحة الذوبان في الماء.
* بيكربونات الكالسيوم : قابلة للذوبان في الماء.

٥ درجة الحرارة، نوع انبعاث (مالحة أم عذبة) ، توافر الأمواج واضطراب المياه.

(٩) لأن هذه الكائنات تعتمد على كربونات الكالسيوم لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية، وهى مادة صلبة شحيحة الذوبان في الماء، وتؤدي زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون إلى تحويلها إلى بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان في الماء) مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليه.

(١٠) لأن النباتات والطحالب المائية تحتاج إلى ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئي، وانخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون قد يؤدي إلى الحد من قدرة هذه الكائنات على إنتاج الطاقة مما يؤثر على الإنتاجية الإجمالية للطاقة في النظام البيئي.

(١١) حيث يمكن أن يؤثر النقص في مستوى ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء على عملية البناء الضوئي التي تقوم بها الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالي التأثير على الكائنات في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

٣ (٩) يحدث ضرر للعديد من أنواع الكائنات المائية، خاصة أثناء مراحل الحياة الحساسة مثل مرحلتى البيض واليرقات.

(٢) تقل نسبة الأكسجين المذاب في الماء نتيجة عدم حدوث عملية البناء الضوئي التي ينتج عنها الأكسجين ومن ثم يحدث تدمير للسلسلة الغذائية في البيئة المائية.

(٣) تتناقص ذوبانية غازي CO_2 ، O_2 مع ارتفاع درجة الحرارة، ويكون تناقص ذوبانية غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء بمعدل أكبر من تناقص ذوبانية الأكسجين في الماء.

(٤) تحويل كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان في الماء) إلى بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان في الماء) مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليه.

(١١)	غاز الأكسجين	غاز ثاني أكسيد الكربون
المصادر في البيئة المائية	- الهواء الجوى. - العوالق النباتية والطحالب والنسائم المائية من خلال عملية البناء الضوئي.	- الهواء الجوى. - الكائنات البحرية من خلال عملية التنفس. - الأنشطة البشرية.
النسبة في الهواء الجوى	أعلى من ثاني أكسيد الكربون	أقل من الأكسجين

١٤ حيث إن تحلل المواد العضوية يتسبب في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون مما يزيد من عملية التمثيل الضوئي للنبات.

١٥ حيث إن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون يمكن أن يكون له تأثير سلبي على الأحياء في البيئة المائية كحدوث التحمض وضعف التنفس وتقليل عملية التكاثر كما أن نقص نسبته يتسبب في انخفاض معدل التمثيل الضوئي وتأثير على سلاسل الغذاء وارتفاع قيمة pH، لذا يتطلب ألا تتخطى نسبته مدى معين لتلائم جميع الأحياء المائية.

الدرس الرابع



إجابات

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

أولى

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ج	أ	أ	ب	ج	أ	د	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	د	أ	ب	د (١)	ب	ب	ج	ج	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	أ	د	أ	د	ب	ج	ب	ب	أ (١)	ب (٢)

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابة	ب	ب	ب	ب	د	ب	ب	أ	ج	د

رقم السؤال	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
الإجابة	ب	أ	أ	ب	ب	ب	ج	ج	ب	ج

رقم السؤال	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
الإجابة	ب	ب	د	أ	أ	أ	د	ج	ب	ج

١ حيث يختلف معدل ذوبان الغازين عند درجات الحرارة المنخفضة عن معدل ذوبانيتها عند درجات الحرارة المرتفعة، فمع ارتفاع درجة الحرارة تتناقص نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء بمعدل أكبر من تناقص نسبة الأكسجين في الماء.

٢ أجب بنفسك.

٣ نقص ثاني أكسيد الكربون في الماء يؤثر سلباً على الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالي تأثير على الكائنات في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء في البيئة المائية.

٤ ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول بيكربونات الصوديوم، وهذا الغاز يتسبب في زيادة معدل عملية البناء الضوئي للنبات المائية ولكن زيادة إذابته في الماء تتسبب في تكوين حمض الكربونيك أي حدوث تحمض للمياه والذي يضر كيرقات الموجودة على سطحها.

٥ تتسبب الأمواج واضطراب الماء داخل المحيط في زيادة تبادل الغازات بين لغلاف الجوي والماء وبالتالي زيادة نسبة الأكسجين في الماء مما يحسن قدرة الكائنات البحرية على التنفس.

٦ نقص تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء يقلل من تكوين حمض الكربونيك وبالتالي ارتفاع قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للماء.

٧ (١) تذوب قشرة البيضة في الماء.

(٢) تحول مادة كربونات الكالسيوم (شحيرة الذوبان في الماء) المكونة لقشرة البيضة إلى مادة بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان في الماء).

(٣) تقلل هذه العملية من حدوث عملية التكاثر التي تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية مثل المرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليها.

٨ الغاز الناتج من عملية التنفس هو غاز ثاني أكسيد الكربون ويؤدي نقصه إلى انخفاض معدل البناء الضوئي التي تقوم بها الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالي التأثير على الكائنات في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

إجابات الأسئلة المتنوعة

- ١ (١) التكييفات الفسيولوجية (الوظيفية). (٢) الخاصية الأسموزية.
- (٣) الضغط الأسموزي.
- (٤) الفجوة المنقبضة.
- (٥) التكييفات السلوكية.
- (٦) مادة اليوريا.
- (٧) التكييفات التركيبية.
- (٨) عملية التبادل الغازي.
- (٩) عملية التنفس الخلوي.

٢ (١) لحدوث تغير في أحد أعضاء جسم السمكة لتصبح قادرة على أداء وظيفة إفراز السم.

(٢) حيث تمتلك سمكة ثعبان الماء الكهربائي خياشيم كبيرة للغاية تحتوي على شعيرات دموية دقيقة جدًا تزيد من كفاءة استخلاص الأكسجين لتقليل الوجود بالماء.

(٣) بسبب انتقال الماء من الكأس الزجاجي بالأسموزية لساق القمع وذلك لأن تركيز الماء بالكأس أعلى من تركيز الماء بالحلول السكري.

(٤) لأن الفجوة المنقبضة تقوم بتجميع الماء الزائد عن حاجة الخلية ثم تدفعها نحو الغشاء الخلوي لتفريغ ما بداخلها من ماء خارج الخلية.

(٥) لأن بعض الكائنات التي تعيش في الماء المالح تتبلع كميات كبيرة من المياه لتعويض فقدان الماء بالأسموزية ثم تقوم بالتخلص من الأملاح الزائدة عن طريق الكليتين وخلايا خاصة في الخياشيم.

(٦) حيث إن أسماك المياه العذبة تقوم بسحب كميات كبيرة من المياه ثم تتخلص من الماء الزائد عن الجسم حتى لا تتعرض أجسامها للانفجار ومن ثم الموت، بينما أسماك المياه المالحة تقوم بإتلاخ كميات كبيرة من المياه ثم تتخلص من الأملاح الزائدة عن الجسم حتى لا تتعرض أجسامها لفقد الماء بالأسموزية ومن ثم الموت.

(٧) حيث تحتفظ أسماك القرش بتركيز عالي من اليوريا في دماغها ويزيد التركيز العالي لليوريا من الضغط الأسموزي للمد ليصبح قريبًا من الضغط الأسموزي للمياه المحيطة فيقل فقد الماء من أجسام أسماك القرش إلى البيئة المحيطة ذات الملوحة العالية.

(٨) للتكاثر والبقاء.

(٩) حيث إن قدرة سمك السلمون على الانتقال بين البيئات المختلفة (المياه العذبة والمياه المالحة) تعود إلى قدرته على إحداث تكييفات فسيولوجية معقدة لنظامه الدوري وجهارة التنفس لتتكيف مع التغيرات في درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمالحة.

(١٠) حيث يوجد بها خلايا متخصصة لإخراج الأملاح الزائدة عن حاجة الجسم، كما تعمل الخياشيم كعضو تنفس حيث إنها تستخلص الأكسجين المذاب في الماء وتقوم بالتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس.

(١١) لأن المثانة الهوائية تساعد الأسماك المعطية على الصفو والعم في الماء.

(١٢) أجيب بنفسك.

٣ (١) تنكمش الخلية نتيجة لخروج الماء من داخل الخلية إلى خارجها بالخاصية الأسموزية.

(٢) لن تستطيع التكاثر ووضع البيض.

(٣) لن تستطيع التكيف مع درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمالحة.

٤

(١)	التكييفات الفسيولوجية للكائنات المائية	التكييفات السلوكية للكائنات المائية
المفهوم	تعديلات أو تكييفات تطرأ على طريقة أداء بعض أعضاء الجسم لوظائفها الحيوية ليصبح الكائن الحي أكثر ملائمة مع ظروف البيئة التي يعيش فيها	نصرفات أو سلوكيات معينة تقوم بها الكائنات الحية لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل
مثال	- القدرة على تحمل الضغط المرتفع. - القدرة على تحمل نقص الأكسجين.	هجرة أسماك السلمون

(٢) أجيب بنفسك.

(٣)	المحلول المخفف	المحلول المركز
تركيز المواد المذابة	أقل	أعلى
الضغط الأسموزي	أقل	«بالمقارنة بتركيز المذيب» أعلى

(٤) أجيب بنفسك.

٢- تكيف تركيبي، مثل :

* كبر حجم العيون لتمكين من الرؤية في الظلام.

* انضغاط الجسم لتحمل الضغط المرتفع جدًا في المياه العميقة.

١٣ وجود مثانة هوائية (كيس عوم) تساعد على الطفو في الماء.

١٤ حيث تستطيع بعض أسماك المياه المالحة التكيف فسيولوجيًا مع ارتفاع الضغط الأسموزي للماء عن طريق ابتلاع كميات كبيرة من المياه المالحة ثم التخلص من الزائدة عبر خلايا متخصصة في الخياشيم والكليتين (تكيف تركيبي).

١٥ تكيف 'سماك الجلب التي تعيش في المحيطات الجنوبية الباردة على أعماق تصل إلى 2000 متر مع الضغط المرتفع جدًا من خلال انضغاط جسمها (تكيف تركيبي) وتكيف مع الظلام الدامس من خلال كبر حجم العيون (تكيف تركيبي).

١٦ أجب بنفسك.

إجابات

الدرس الخامس

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	د	ج	ج	ج	ب	د	أ	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	ج	ج	ب	ب	ج	ج	ج	أ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ب	ج	ج	د	ج	ج	د	أ	د

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابة	ج	أ	ب	ب	ب	ج	أ

٥ لن يستطيع الكائن الحي (البراميسيوم) التكيف فسيولوجيًا مع بيئته حيث لن يقوم بإخراج الماء الزائد عن حاجة الخلية فتتلف بالماء حتى تنفجر ومن ثم الموت.

٦ * حيث تعيش أسماك ثعبان الماء الكوراني في أعماق المحيطات بمساعدة مجموعة من

التكيفات الفسيولوجية وهي :

- زيادة كفاءة استخلاص الأكسجين القليل الموجود بالماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوي على شعيرات دموية دقيقة جدًا.

- إبطاء معدل الأيض لديه لتقليل احتياجاتها من الأكسجين.

* نوع التكيف : فسيولوجي (وظيفي).

٧ القدرة على تحمل الضغط المرتفع.

٨ العلاقة طردية فكلما زاد تركيز المواد الذائبة في المحلول زاد الضغط الأسموزي فينتقل الماء من المحلول ذو الضغط الأسموزي الأقل (المحلول المنخفض) إلى المحلول ذو الضغط الأسموزي الأعلى (المحلول المركز) بالخاصية الأسموزية.

٩ ، ١٠ أجب بنفسك.

(ب) (٤)

١١ (١) (١)

(٢) حيث إنه عند وصول سمك السلمون إلى حجم معين يمر بعملية بيولوجية تعرف باسم «التكيف الأسموزي» والتي تتيح له الانتقال من المياه العذبة (النهش) إلى المياه المالحة (البحر) وذلك يرجع لقدرته على إحداث تكيفات فسيولوجية معقدة مثل

تكيف نظامه الدوري وجهازه التنفسي مع التغيرات في درجة اللوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة.

١٢ ١- تكيف فسيولوجي (وظيفي) :

* مع ضغط الماء المرتفع حيث إنها :

- لها القدرة على تحمل الضغط المرتفع لما تتمتع به من شرايين وأوردة قوية ومثبته.

- لها القدرة على تعديل ضغط الدم بشكل فعال ليظل متناسبًا مع الضغط الخارج.

* مع نقص الأكسجين حيث إنها :

- تزيد من كفاءة استخلاص الأكسجين القليل الموجود في الماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوي على شعيرات دموية دقيقة جدًا.

- تبطئ معدل الأيض لتقليل احتياجاتها من الأكسجين.

إجابات الأسئلة المتنوعة



$$T_K = t_C + 273 = 78 + 273 = 351 \text{ K}$$

$$T_K = t_C + 273 \quad , \quad 4 t_C = t_C + 273$$

$$3 t_C = 273 \quad , \quad t_C = 91^\circ \text{C}$$

$$T_K = 4 t_C - 4 \times 91 = 364 \text{ K}$$

$$Q_{th} = mc\Delta t$$

* من العلاقة :

* العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة :

- ١- كتلة الجسم (علاقة طردية).
- ٢- الحرارة النوعية لمادة الجسم (علاقة طردية).
- ٣- التغير في درجة حرارة الجسم (علاقة طردية).

$$Q_{th} = mc\Delta t = mc (t_2 - t_1)$$

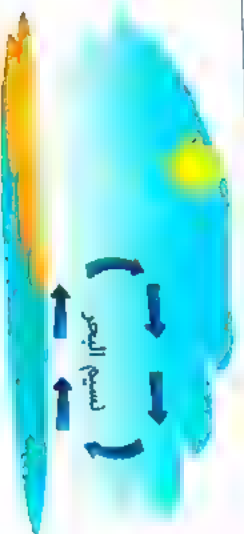
$$5775 = 0.3 \times 385 \times (t_2 - 20) \quad , \quad t_2 - 20 = 50$$

$$t_2 = 70^\circ \text{C}$$

٨ (١) نوع المادة والحالة الفيزيائية لها.

(٢) الماء النقي في 'الحالة السائلة'.

٩ خلال فترة النهار يمتص الماء طاقة حرارية من الشمس دون أن يطرأ على الماء تغير كبير في درجة حرارته لارتفاع حرارته النوعية فتكون درجة حرارته منخفضة مقارنة بالرمال والصخور الشاطئية التي تكون درجة حرارتها قد ارتفعت بشكل كبير فترتفع درجة حرارة الهواء الملاصق للرمال والصخور الشاطئية فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى ليحل محله الهواء البارد الملاصق لسطح البحر.



١ (١) الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.

(٢) درجة الحرارة.

(٣) كمية الحرارة.

(٤) الحرارة النوعية لمادة الجسم.

٢ (١) لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء تحتاج كمية كبيرة من الطاقة لكسرها.

(٢) لأنه في فصل الصيف :

- خلال فترة النهار : تقوم أشعة الشمس برفع درجة حرارة اليابس بمقدار أكبر من رفعها لدرجة حرارة الماء فينتقل الهواء البارد الملاصق لسطح الماء تجاه اليابسة ليحل محل الهواء الساخن الذي يرتفع لأعلى.

- خلال فترة الليل : يطلق الماء ببطء الحرارة المخزنة إلى الجو المحيط ، وهذا يمنع درجات الحرارة من الانخفاض بشكل حاد ويحافظ على استقرار درجات الحرارة.

(١)	درجة الحرارة	كمية الحرارة
المفهوم	وصف كمي لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام أو	المطابقة المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق في درجات الحرارة
وحدة القياس الدولية	جزيئات جسم أو نظام	مقياس لتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام
	كلفن (K)	جول (J)

(٢)	مقياس سيلزيوس	مقياس كلفن
درجة تعمد الماء	0°C	273 K
درجة غليان الماء	100°C	373 K

(٣) لأن الكائنات البحرية تتوزع بشكل متفاوت في الماء وفقاً لاحتياجاتها من الضوء والطاقة فنجدها أن الطبقات السطحية من الماء يتوافر بها الإشعاع الشمسي بكميات كبيرة لذلك يكثر بها الكائنات الحية كالطحالب والنباتات المائية التي تعتمد على عملية التمثيل الضوئي.

(٤) حيث يتوافر الإشعاع الشمسي على مدار السنة مما يجعل نمو الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان وتزودها بالغذاء مما يعمل على ازدهارها.

(٥) حيث يؤثر الإشعاع الشمسي بشكل مباشر على درجات الحرارة فتوافر الإشعاع الشمسي في المناطق الاستوائية يجذب أنواعاً معينة من الأسماك والحيوانات البحرية التي تحتاج إلى درجات حرارة معينة للبقاء والتكاثر.

(٦) لأن الإشعاع الشمسي في المناطق القطبية ينخفض أو ينععدم خلال فترات الشتاء فتقل معدلات التمثيل الضوئي بشكل كبير فتتخفض أعداد الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها (٧) لأن ظاهرة الاحتراق العالمي تؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة المياه فتسبب موت الشعاب المرجانية مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التي تعتمد عليها وبالتالي يتأثر تنوع الكائنات البحرية.

(٨) لوجود تيار الخليج الذي يحمل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسي والذي يؤدي إلى اعتدال المناخ وتعزيز تنوع الحياة البحرية.

(٩) تقل معدلات التمثيل الضوئي بشكل كبير فتتخفض أعداد الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات الحية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها.

(١٠) لن تستطيع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

(١١) لن تستطیع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

(١٢) لن تستطیع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

(١٣) لن تستطیع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

(١٤) لن تستطیع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

(١٥) لن تستطیع الطحالب التكافلية التي تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئي فتعجز الشعاب المرجانية في الحصول على غذائها مما يؤدي إلى موتها.

لأنها تحافظ على استقرار درجة حرارة المياه، وتقلل من تأثير التغيرات المناخية الحادة مما يدعم استدامة الحياة البحرية، فمثلاً الشعاب المرجانية تحتاج درجات حرارة محدودة للبقاء على قيد الحياة وتغير درجة الحرارة قد يؤدي إلى موتها.

إذا كانت الحرارة لنوعية للماء منخفضة، سيؤدي ذلك إلى تقلبات سريعة في درجة حرارة المسطحات المائية، مما يؤثر سلباً على الكائنات البحرية وقد زعمها على البقاء.

إجابات ق ١ الدرس السادس

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	د	ج	د	ب	ج	أ	ج	د	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥		١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	أ	ج	ب	ب	ب	ب (٧) أ (١)	د	ب	ج	د

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
الإجابة	أ	د	ج	د	ب

إجابات الأسئلة المتوقعة

(١) الإشعاع الشمسي المباشر.

(٢) عملية التمثيل (البناء) الضوئي.

(٣) تيار الخليج.

(٤) كل من:

١- عملية التمثيل الضوئي التي تعتبر أساساً للحياة البحرية.

٢- درجة حرارة الماء وتوزيع الكائنات البحرية.

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	ب	ب	أ	ج	ج	د	ج	د	أ
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	د (١)	د (٢)	أ	ب	ب	أ	د	ج	د
رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ج	د	ج	أ	ب	ج	د	ج	ج
رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابة	ج	ج	أ	ب	د	أ	ج	ج	ج

إجابات الأسئلة المتنوعة

١) ضغط سائل عند نقطة في باطنه.

(٢) المثانة الهوائية.

٢) لأن سطح الماء في المحيطات والبحار المفتوحة يتعرض لنفس الضغط وهو الضغط الجوي، وجميع النقاط الواقعة في مستوى أفقي واحد في سائل ساكن متجانس يكون متساوي.

(٣) لأن الضغط عند جميع النقاط الواقعة في مستوى أفقي واحد في سائل ساكن متجانس يكون متساوي.

(٤) احتواء جسمه على مثانة هوائية يستطيع من خلالها التحكم في طفوه.

٢ عندما تكون النقطتان في مستوى أفقي واحد.

$$F = PA = 1.028 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-4} = 205.6 \text{ N}$$

٦ لأن شدة الضوء تقل تدريجياً بزيادة العمق ولأن الكائنات البحرية تتوزع بشكل متفاوت في المياه وفقاً لاحتياجاتها من الضوء والطاقة، فنجد أن الكائنات الحية ذاتية التغذية التي تعتمد على التمثيل الضوئي مثل الطحالب والهائمات النباتية تكثر في الطبقات السطحية.

٧ لأن عملية التمثيل (البناء) الضوئي ضرورية لبناء المواد العضوية، فانخفاض معدل التمثيل الضوئي يؤدي إلى انخفاض أعداد الكائنات الحية التي تعتمد على التمثيل الضوئي مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها مما يؤثر على التوازن البيئي.

٨ حيث يؤثر الإشعاع الشمسي بشكل مباشر على درجات حرارة المياه، مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية:

- في المياه الدافئة: تتواجد أنواع معينة من الأسماك والحيوانات البحرية التي تحتاج إلى درجات حرارة معينة للبقاء والتكاثر كاسماك البكار وكودا وأسماك التونة.
- في المياه الباردة: تتواجد أنواع أخرى مثل أسماك القد.

٩ حيث يسهم الإشعاع في تشكيل التيارات المحيطية التي تلعب دوراً رئيسياً في توزيع الحرارة كثيراً للخليج الذي ينقل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسي مما يؤدي إلى اعتدال المناخ في مناطق مثل أوروبا الغربية ويعزز تنوع الحياة البحرية بها.

١٠ حيث يؤدي التغير في المناخ إلى التغير في شدة الإشعاع الشمسي، ففى:

- المناطق القطبية: ينخفض أو يندعم الإشعاع الشمسي خلال فترات الشتاء، فتقل معدلات التمثيل الضوئي بشكل كبير فتتخفض أعداد الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي، مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها.
- المناطق الدافئة: ترتفع درجات حرارة المياه فتؤدي إلى موت الشعاب المرجانية مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التي تعتمد عليها.

١١ (١) قيام النبات بعملية البناء الضوئي والتي ينتج عنها غاز الأكسجين الذي يندفع خلال الأنبوبة مما يؤدي لتحريك قطرة الماء نحو الخارج.

(٢) تقل شدة الضوء الواصل للنبات، فتقل كفاءة قيام النبات بعملية البناء الضوئي فيقل إنتاج غاز الأكسجين وبالتالي يقل اندفاع غاز الأكسجين خلال الأنبوبة مما يؤدي إلى نقص المسافة التي تتحركها قطرة الماء خلال نفس الفترة (٢).

(٣) لتوفر كمية من الضوء كافية لإتمام عملية البناء الضوئي.

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثابت

- ١ (١) المحلول.
- (٢) تركيز المحلول.
- (٣) الخواص الجمعية للمحلول.
- (٤) ضغط بخار السائل.
- (٥) درجة الغليان.

٢ لأن عدد جزيئات المذيب المعرضة للبخار من سطح المحلول تكون أقل ويخرج ذلك إلى أن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وجزيئات المذيب في المحلول تكون أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها.

(٣) لوجود قوى تجاذب بين جزيئات المذيب والمذيب مما يؤدي إلى زيادة الطاقة اللازمة لبيخر السائل.

(٤) لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذيب تعوق عملية التجمد وتحول الماء كمية الجليد المتكونة على الطرق مما يقلل من الحوادث على الطريق.

(٥) لأن كلما زادت كمية المواد المذابة في الماء كلما زادت كثافته فإليه المالححة للبحار السائل إلى بلورات الثلج.

(٦) لأن التغير في كمية المواد (الأملح) المذابة في المياه تؤدي إلى التغير في كثافة المياه البيئية المائية والتي يمكن أن تؤدي إلى حركات مختلفة للماء مثل التيارات الرأسية التي تعمل الكائنات الحية إلى أعماق مختلفة أو إلى سطوحها مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية.

(١) يبدأ السائل في الغليان.

(٢) تزداد درجة غليان المحلول، وتقل درجة تجمده.

المحلول	الماء النقي	(١)
قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذيب (قوى)	قوى التجاذب بين جزيئات الماء وبعضها (أضعف)	القوى المؤثرة على الضغط البخاري
أقل لأن عدد جزيئات الماء القابلة للبخار يقل	أكبر لأن عدد جزيئات الماء القابلة للبخار يزداد	قيمة الضغط البخاري

٥ لأن الأوعية الثلاثة تحتوي على نفس السائل (الماء) ولنفس الارتفاع ومعرضة للضغط الجوي، وبالتالي يكون الضغط على قاعدة الأوعية الثلاثة متساوي، حيث $(P = P_a + Pgh)$.

- ٦ (١) لا تتغير.
- (٢) لا تتغير.
- (٤) تزداد.

٧ الهيكل الغضروفي أكثر مرونة وأخف وزناً من الهيكل العظمي مما يساعد أسماك القرش على التعامل مع الضغط العالي.

٨ تتميز الأغشية الخلوية للكائنات التي تعيش في الأعماق بوجود بروتينات دهنية تمنع حدوث تلف في الخلايا وتضمن استمرار الوظائف الحيوية عن طريق تعزيز مرونة الأغشية ومنع انهيارها وتقليل تأثير الضغط على الأغشية الخلوية.

إجابات 1 الدرس الثامن

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولى

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	ب	ب (١)	ب (٧)	د	د	أ	ب	أ	أ

رقم السؤال	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
الإجابة	ج	أ	ج	ب	ج (١)	د	أ	ج	ج

رقم السؤال	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧
الإجابة	أ	أ	ج	ج	أ	أ	ب	ب	ج

رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابة	ج	د	د	ب	أ	أ	د	أ	د

رقم السؤال	٣٩	٤٠
الإجابة	د	ب

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ج	ج	(١٩)	ب	ب	ج	ب	ج	د
رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابة	ب	د	د	أ	ب	د	ب	ج	د

إجابات الأسئلة المتنوعة

أولاً

- ١ (١) التوازن البيئي.
- (٢) الشبكة الغذائية.
- (٣) التلوث المائي.
- (٤) التنوع البيولوجي.
- (٥) المؤثر الطبيعية.
- (٦) التنمية المستدامة.

٢

(١) لأنه إذا زادت كميات العناصر الغذائية اللازمة لنمو الطحالب (مثل النيتروجين والفوسفور) بشكل مفرط فإن ذلك يؤدي إلى ازدهار غير طبيعي للطحالب مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.

(٢) لأن الأسماك المفترسة تحافظ على توازن الشعاب المرجانية عن طريق السيطرة على أعداد الكائنات الصغيرة مثل قناقذ البحر التي يمكن أن تدمر الشعاب إذا زادت أعدادها بشكل غير طبيعي.

(٣) لأن الأنشطة الصناعية تؤدي إلى زيادة نسبة الانبعاثات الكربونية والعازات الدفينة ومنها غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعمل على اختلال التوازن البيئي بالأنظمة المائية حيث يؤدي إلى:

- * تقليل التكس.
- * ضعف تنفس الكائنات المائية.

* زيادة حمض الكربونيك وانخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للماء (عملية التحمض).

(٤) لأن انخفاض أعداد أسماك التونة نتيجة الصيد الجائر يمكن أن يؤدي إلى زيادة أعداد الفرائس التي تؤثر على نمو الكائنات المنتجة مما يخل بالتوازن البيئي في النظام.

(٥) حيث إن استخدام الدراجات ووسائل النقل العامة يقلل من الانبعاثات الكربونية مقارنة باستخدام وسائل النقل الفردية التي تعمل بالوقود الأحفوري.

(٢) * درجة الغليان : درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع قيمة الضغط الجوي عند سطح السائل.

* درجة التجمد : درجة الحرارة التي يتحول فيها السائل إلى الحالة الصلبة.

(٣) * درجة غليان الماء فوق جيل : تقل وذلك لانخفاض الضغط المؤثر على سطح السائل.

* درجة غليان الماء داخل حلة الضغط : تزداد وذلك لزيادة الضغط المؤثر على سطح السائل.

٥ خواص المحلول التي تعتمد على عدد جسيمات المذاب، وليس على نوعه، ومن أمثلتها :

- * انخفاض الضغط البخاري.
- * ارتفاع درجة الغليان.
- * انخفاض درجة التجمد.
- * الضغط الأسموزي.

٦ أجب بنفسك.

(B) (٢)

(A) (١)

(ب) المحلول (٣)

٨ (١) (١) المحلول (١) ،
(٢) (١) < (٣) < (٤) < (٢)

٩ أجب بنفسك.

١٠ المسائل (B) / لانخفاض ضغطه البخاري عن المسائل (A) عند نفس درجة الحرارة.

إجابات ١٠٠٠ الدرس التاسع

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ج	أ	أ	ب	د	د	ب	أ	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	د	ب	ب	(١١)	ج	أ	د	ج	ب

(٦) لأنها تساعد في الحفاظ على احتياجات الجيل الحالي من 'لحاصل الزراعية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الغذائية.

٣ (١) سوف تؤدي إلى قلة أعداد الفرائس بشكل كبير.

(٢) يمكن أن يؤدي لنفوق (موت) العديد من الكائنات المائية واختلال التوازن البيئي نتيجة لتلوث المسطح المائي بالمعادن الثقيلة الناتجة من عملية التعدين.

(٣) أجب بنفسك.

٤ ، ٥ أجب بنفسك.

٦ (٢) التنافس بين أفراد الأنواع المختلفة، حيث يؤدي إلى توزيع 'الموارد المتاحة على عدد أكبر من الأنواع فيمل نصيب الفرد الواحد من الغذاء والطاقة مما يمكن أن يؤدي إلى انخفاض أعداد بعض الكائنات الحية فيؤثر ذلك على التوازن البيئي.

٧ أجب بنفسك.

٨ ١- الجريان السطحي للمياه المحملة بالمخلفات إلى مسطح المائي.

٢- الأمطار الحمضية.

٩ ، ١٠ أجب بنفسك.

1
الصفحة الأولى
الصفحة الأولى
الصفحة الأولى

2025

العلوم المتكاملة

الجزء الثاني



نظير
العلم والتعلم

الامتحان

محتويات منهج العلوم المتكاملة

«الفصل الدراسي الأول»

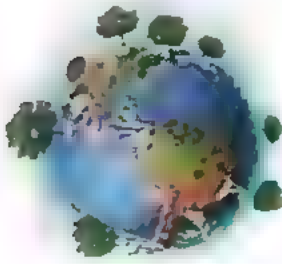
المحور الأول : استدامة الحياة في النظم البيئية من منظور التكامل العلمي

الفصل 1 النظام البيئي المائي.



الدرس الأول	التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه.
الدرس الثاني	الخصائص الفيزيائية للماء ودورها في توزيع الكائنات الحية.
الدرس الثالث	الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في البيئة المائية.
الدرس الرابع	التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية.
الدرس الخامس	تأثير الحرارة على البيئة البحرية.
الدرس السادس	تأثير الضوء والإشعاع الشمسي على النباتات المائية.
الدرس السابع	تأثير الضغط المائي على الكائنات الحية.
الدرس الثامن	دور المحاليل والتركيزات في حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية.
الدرس التاسع	التوازن البيئي ودور الإنسان في استدامة الحياة المائية.

الفصل 2 الغلاف الجوي.



الدرس الأول	الغلاف الجوي - طبقاته ومكوناته.
الدرس الثاني	العوامل الفيزيائية في الغلاف الجوي.
الدرس الثالث	التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوي.
الدرس الرابع	تغيرات الغلاف الجوي وتأثيراتها.

الفصل 3 التربة.



الدرس الأول	تركيب التربة وأهميتها في النظام البيئي.
الدرس الثاني	تأثير الممارسات البشرية على التربة.
الدرس الثالث	تأثير الأمطار الحمضية على التربة.
الدرس الرابع	قياسات التربة واستراتيجيات الحفاظ عليها.

الفصل 4 دور العلم في استدامة البيئة.



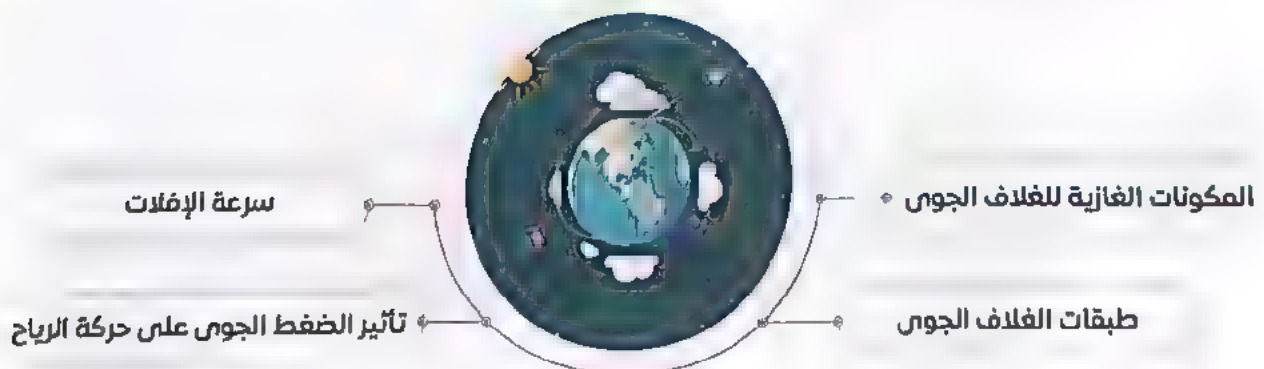
الدرس الأول	مفهوم الاستدامة البيئية.
الدرس الثاني	تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان.
الدرس الثالث	التنوع البيولوجي وحماية الأنواع.

الغلاف الجوي

أقسامه وخصائصه



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* يمتلك كل كوكب من كواكب المجموعة الشمسية غلافًا جويًا وإن كان يختلف في تكوينه عن الغلاف الجوي لكوكب الأرض عدا كوكب عطارد فإنه لا يمتلك غلافًا جويًا.

* يرجع غياب الغلاف الجوي حول كوكب عطارد إلى ضعف جاذبيته والرياح الشمسية القوية. وكان لذلك أثر كبير على درجات الحرارة على سطح الكوكب، فأنفأ:

فترة الليل

يفقد سطح الكوكب كل الإشعاع الشمسي الممتص خلال فترة النهار فتتخفض درجة حرارة سطحه إلى حوالي 180°C



فترة النهار

يمتص سطح الكوكب الإشعاع الشمسي الساقط عليه فتترفع درجة حرارة سطحه إلى درجات حرارة عالية تزيد عن 400°C

أهمية الغلاف الجوي لكوكب الأرض

3 دعم وجود الحياة في كوكب الأرض

2 الحفاظ على توازن درجات الحرارة على سطح الأرض

1 حماية كوكب الأرض من معظم الإشعاعات الضارة والأجسام القادمة من الفضاء

* وفيما يلي سنتعرف على مكونات الغلاف الجوي لكوكب الأرض وطبقاته.

المكونات الغازية للغلاف الجوي

* يتكون الغلاف الجوي من خليط من عدة غازات أهمها:

بخار الماء (H_2O)

- تختلف نسبته من مكان لآخر في طبقة الغلاف الجوي القريبة من سطح الأرض (التروبوسفير).
- يلعب دورًا مهمًا في ظواهر الطقس والمناخ.

غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

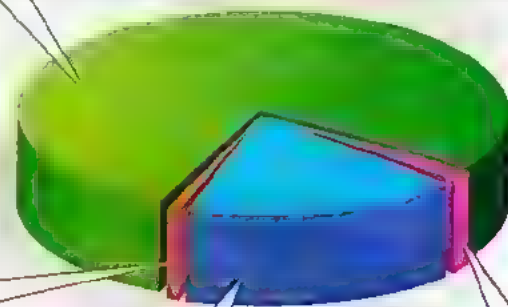
- يمثل حوالي 0.04% من حجم الغلاف الجوي.
- ضروري لقيام النبات بعملية البناء الضوئي.

غاز الأوزون (O_3)

- يوجد على ارتفاع من 10 km إلى 50 km تقريبًا من سطح الأرض ويتركز في المنطقة من 15 km إلى 35 km فيما يعرف بطبقة الأوزون.
- تتميز طبقة الأوزون بقدرتها على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة وبذلك فهي تحمي الكائنات الحية على سطح الأرض من تأثيرها المدمر.
- يُعد غاز الأوزون الموجود عند سطح الأرض غاز سام ومضربًا للكائنات الحية.

غاز النيتروجين (N_2)

- يمثل حوالي 78% من حجم الغلاف الجوي.
- خامل إلى حد كبير ولا يتفاعل بسهولة مع الغازات والعناصر الأخرى.
- يحتاج لظروف خاصة مثل البرق أو درجات الحرارة المرتفعة جدًا ليتفاعل. لذلك نسبة أكاسيده في الهواء ضئيلة جدًا.



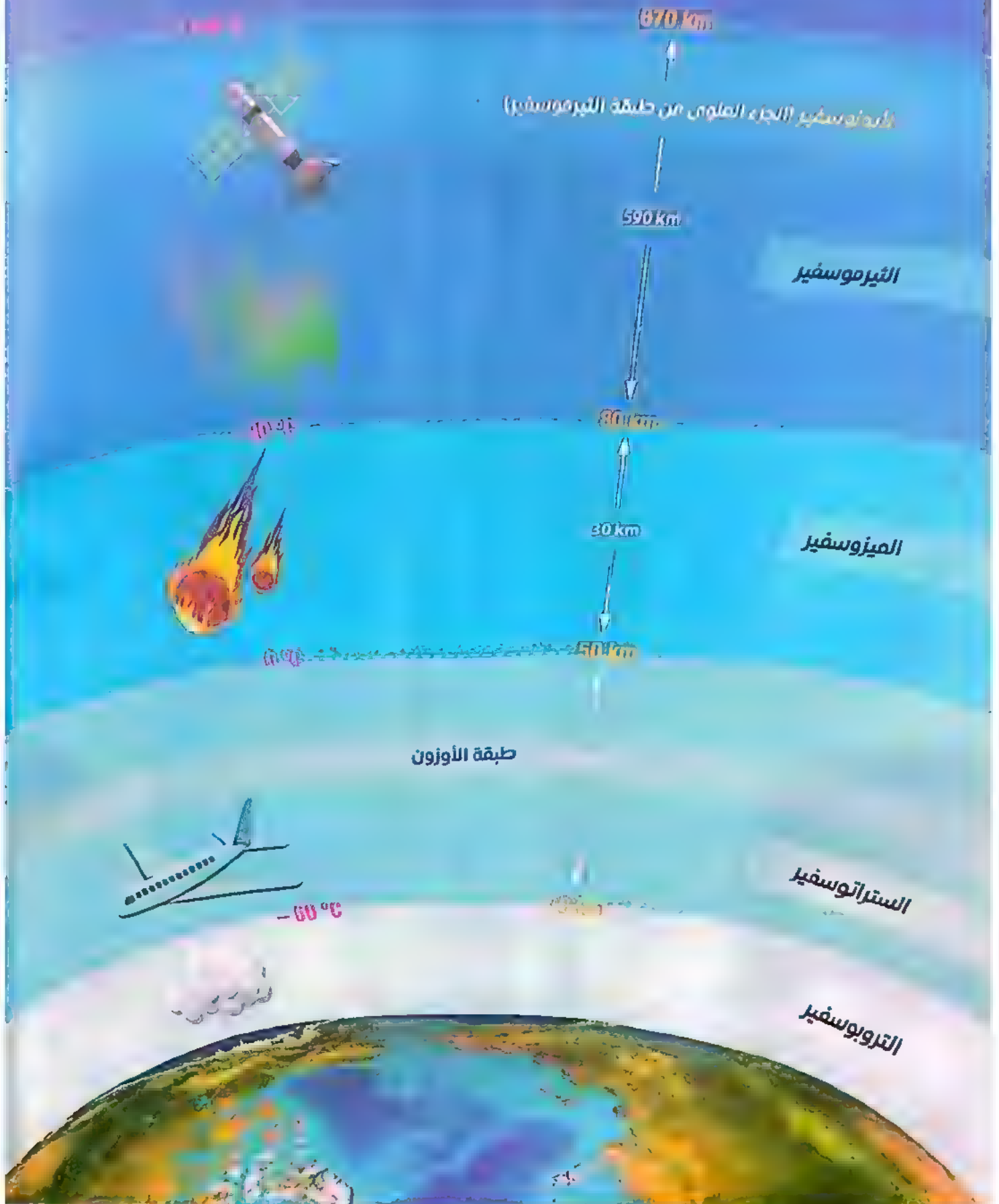
غاز الأكسجين (O_2)

- يمثل حوالي 21% من حجم الغلاف الجوي.
- نشط كيميائيًا
- أساسي في عملية تنفس الكائنات الحية والعنصر الفاعل في عمليات الاحتراق وكثير من التفاعلات الكيميائية الطبيعية والصناعية.

غاز الأرجون (Ar)

- يمثل حوالي 0.93% من حجم الغلاف الجوي.
- غاز خامل (نبيل).

طبقات الغلاف الجوى

[illegible]

★ وفيما يلي سندرس بعض هذه الطبقات.

1. الغلاف الجوي

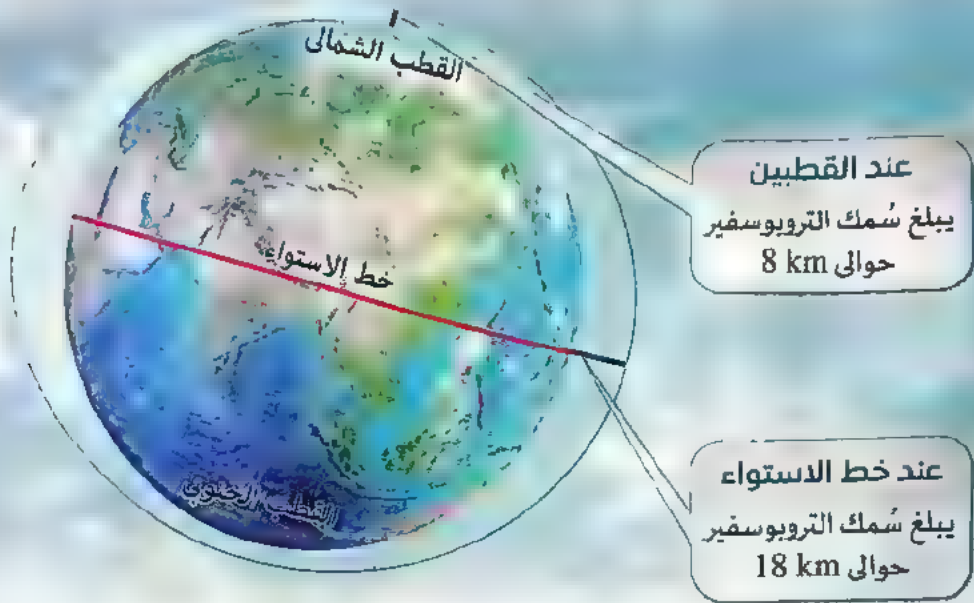
★ الطبقة الأقرب لسطح الأرض والتي تعيش فيها الكائنات الحية.

الأهمية

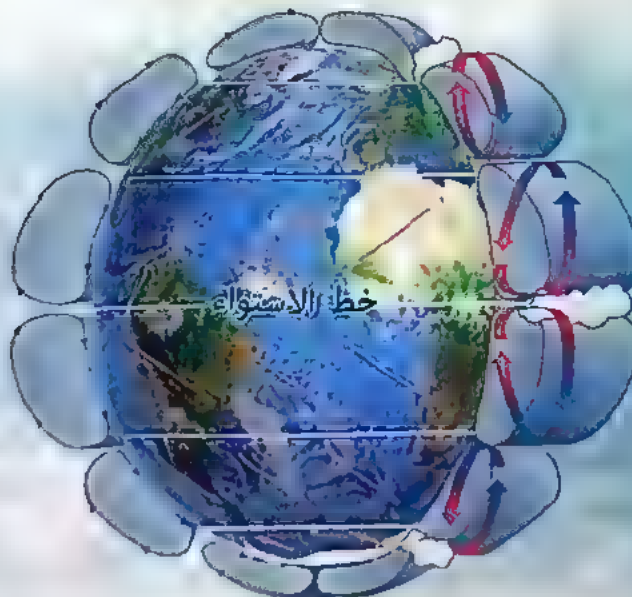
★ تحدث بها الكثير من الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس والمناخ، مثل تكوّن السحب وسقوط الأمطار وحركة الرياح.

الارتفاع عن سطح البحر

★ يتغير سمكها من منطقة لأخرى حول كوكب الأرض، فنجد أن :

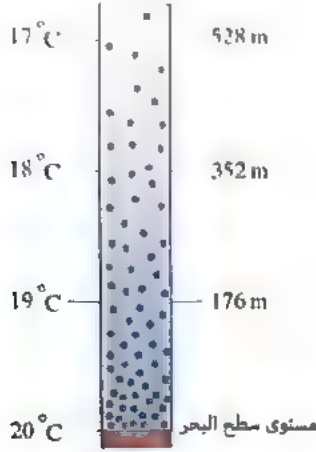


★ يرجع الاختلاف في سمك طبقة التروبوسفير عند خط الاستواء عن القطبين إلى وجود تيارات الحمل الحراري الساخنة عند خط الاستواء والتي تدفع الغازات إلى أعلى.

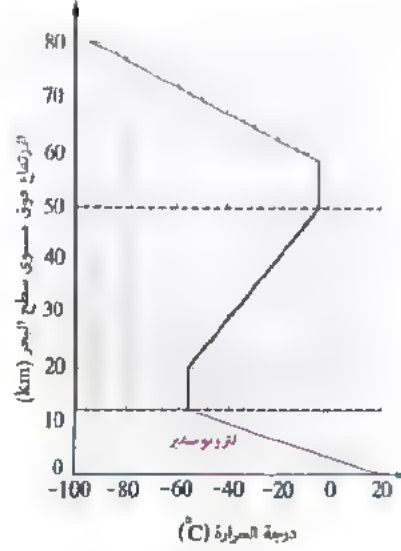


◀ درجة الحرارة

* تنخفض درجة الحرارة بمقدار 1°C كلما ارتفعنا لأعلى 176 m في طبقة التروبوسفير، فمثلاً إذا كانت درجة الحرارة في إحدى المناطق عند مستوى سطح البحر 20°C ، فإن الشكلين (1) ، (2) يوضحان الانخفاض في درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى فوق مستوى سطح البحر.



شكل (2)



شكل (1)

* نلاحظ من شكل (2) أنه بالارتفاع عن مستوى سطح البحر:

- يتمدد الهواء لانخفاض الضغط الجوي
- يستمد الهواء الطاقة اللازمة للتمدد من طاقة حركة الجزيئات
- يقبل متوسط طاقة حركة الجزيئات
- تقل درجة حرارة الهواء



اختر: الشكل المقابل يوضح جبل سانت كاترين، فإذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل 20°C ، فإن درجة الحرارة عند نقطة تقع على ارتفاع 1000 m من سفح الجبل تساوي

- أ) 25.7°C
- ب) -25.7°C
- ج) 14.3°C
- د) -14.3°C

الحل

$$t_{\text{(سفح)}} = 20^{\circ}\text{C} \quad h = 1000\text{ m} \quad t_{\text{(جبل)}} = ?$$

∴ درجة الحرارة تنخفض بمقدار 1°C كلما ارتفعنا لأعلى 176 m

$$\therefore \Delta t = \frac{1000}{176} \times 1 \approx 5.7^{\circ}\text{C}$$

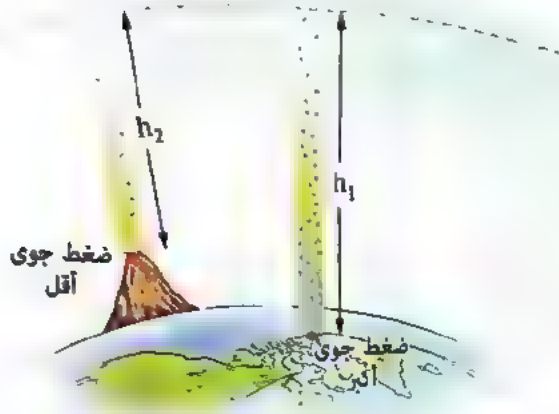
$$\therefore t_{\text{(جبل)}} = t_{\text{(سفح)}} - \Delta t = 20 - 5.7 = 14.3^{\circ}\text{C}$$

∴ الاختيار الصحيح هو ج

تأثير الضغط الجوي على حركة الرياح

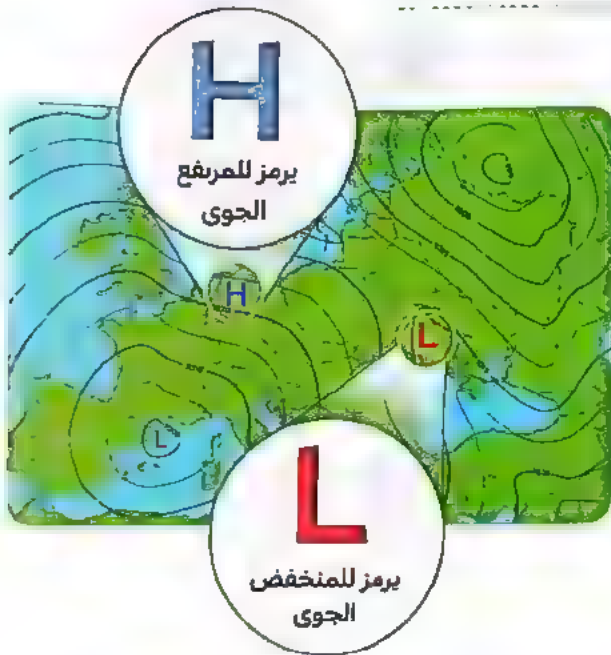
* سبق أن ذكرنا أن الضغط الجوي ناتج عن وزن عمود الهواء الممتد من نقطة معينة حتى نهاية الغلاف الجوي والمؤثر على وحدة المساحات حولها، ويتغير الضغط الجوي من نقطة لأخرى في الغلاف الجوي.

يمكن أن يكون الاختلاف في الضغط الجوي :



1 بين منطقتين على ارتفاعين مختلفين من سطح البحر، حيث يتأثر الضغط الجوي باختلاف ارتفاع عمود الهواء فوق النقطة،

فمثلاً الضغط الجوي عند قمة جبل أقل من الضغط الجوي عند سطح البحر.



2 بين منطقتين في نفس المستوى الأفقي ولكن درجة حرارتهما مختلفة، وهذا الاختلاف في الضغط الجوي ينشأ عنه رياح تتحرك من المنطقة ذات الضغط الجوي المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط الجوي المنخفض، ويتم توضيح ذلك على خرائط الطقس من خلال خطوط تصل بين مناطق الضغط الجوي المتساوي ويطلق عليها "خطوط الأيزوبار".

مما سبق يمكن تعريف :

الرياح

حركة الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض.

خرائط الطقس

خرائط يتم فيها توضيح مناطق الضغط الجوي المرتفع ومناطق الضغط الجوي المنخفض ويرسم فيها خطوط تصل بين المناطق ذات الضغط الجوي المتساوي.

* يقاس الضغط الجوي باستخدام جهاز البارومتر الزئبقي.

البارومتر الزئبقي

التركيب :



خطوات القياس :

1. توضع كمية مناسبة من الزئبق في الحوض.
2. تُملأ الأنبوبة تمامًا بالزئبق.
3. تُنكس الأنبوبة رأسياً في الحوض فينخفض سطح الزئبق في الأنبوبة حتى يصل عمود الزئبق إلى ارتفاع معين.
4. يقاس ارتفاع عمود الزئبق (h) بين مستوى سطح الزئبق في الحوض ومستواه في الأنبوبة.

فكرة العمل :

تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة في مستوى أفقى واحد في سائل ساكن متجانس،

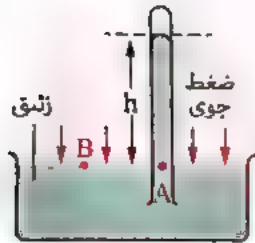
أي أنه : الضغط عند النقطة B = الضغط عند النقطة A

∴ الضغط عند النقطة B = الضغط الجوي (P_a) ،

الضغط عند النقطة A = ضغط عمود من الزئبق ارتفاعه h

∴ الضغط الجوي (P_a) يكافئ ضغط عمود الزئبق الذى ارتفاعه (h)

أي الضغط الناشئ عن وزن عمود من الزئبق ارتفاعه h ومساحة مقطعه 1 m^2



* وُجد أنه عند مستوى سطح البحر عند درجة صفر سيلزيوس يكون ارتفاع عمود الزئبق بين مستوى سطح الزئبق في الحوض ومستواه في الأنبوبة يساوى 760 mm.

أي أنه : الضغط الجوي فى هذه الحالة يساوى 760 mm Hg ويُسمى "الضغط الجوي المعتاد".

الضغط الجوي القياسى (المعتاد)

مقدار وزن عمود من الهواء عند درجة صفر سيلزيوس مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوى.

أو

الضغط الجوي عند سطح البحر عند درجة صفر سيلزيوس ويكافئ ضغط عمود من الزئبق ارتفاعه 0.76 m

★ يمكن التعبير عن قيمة الضغط الجوي المعتاد كالتالي :



★ وحدة الضغط الجوي المستخدمة في خرائط الأرصاد الجوية هي المللي بار (millibar).

ملحوظة

★ من استخدامات البارومتر الزئبقي تعيين ارتفاع جبل، حيث :
تمثل قراءة البارومتر الزئبقي (ارتفاع عمود الزئبق) مقدار الضغط
الجوي الواقع على سطح الزئبق في الحوض والذي يعتمد على
الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

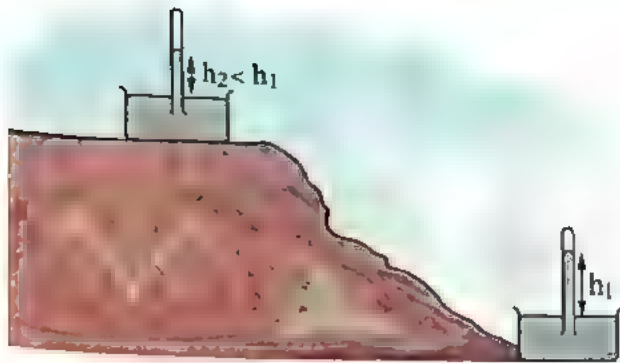
فمثلاً عند وضع بارومتر عند سفح (قاعدة) جبل وقياس ارتفاع
عمود الزئبق (h_1) ثم وضعه أعلى الجبل وقياس ارتفاع عمود
الزئبق (h_2) نجد أن ($h_1 > h_2$).

ويكون الفرق في الضغط الجوي بين الموضعين = فرق الضغط المقاس بالبارومتر بين الموضعين.

$$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$$

$$\rho_{(\text{هواء})} h_{(\text{جبل})} = \rho_{\text{Hg}} (h_1 - h_2)$$

وبمعلومية متوسط كثافة الهواء يمكن تعيين ارتفاع الجبل.



مثال

اختر: بارومتر زئبقي قراءته عند مستوى سطح البحر 76 cm Hg، وقراءته عند قمة جبل 60 cm Hg، فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء 1.25 kg/m^3 وكثافة الزئبق 13600 kg/m^3 ، فإن ارتفاع الجبل فوق مستوى سطح البحر يساوي تقريباً ...

6528 m (د)

3216 m (ج)

1856 m (ب)

1741 m (أ)

الحل

$$h_1 = 76 \text{ cm} \quad h_2 = 60 \text{ cm} \quad \rho_{(\text{هواء})} = 1.25 \text{ kg/m}^3 \quad \rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3 \quad h_{(\text{جبل})} = ?$$

$$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$$

$$\rho_{(\text{هواء})} g h_{(\text{جبل})} = \rho_{\text{Hg}} g (h_1 - h_2)$$

$$1.25 \times h_{(\text{جبل})} = 13600 \times (76 - 60) \times 10^{-2} \quad , \quad h_{(\text{جبل})} = \frac{13600 \times 16 \times 10^{-2}}{1.25} = 1741 \text{ m}$$

∴ الاختيار الصحيح هو ①

1. اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) إذا كانت درجة الحرارة عند نقطة تقع على ارتفاع 140 m من سطح هضبة المقطم 15°C ، فإن درجة الحرارة عند سطح الهضبة مباشرة تساوي تقريباً

- (أ) 14.2°C (ب) 15.8°C (ج) 19.4°C (د) 25.4°C

٢) إذا كان ضغط غاز محبوس هو 1520 mm Hg ، فإن ضغطه بوحدة الباريساوى

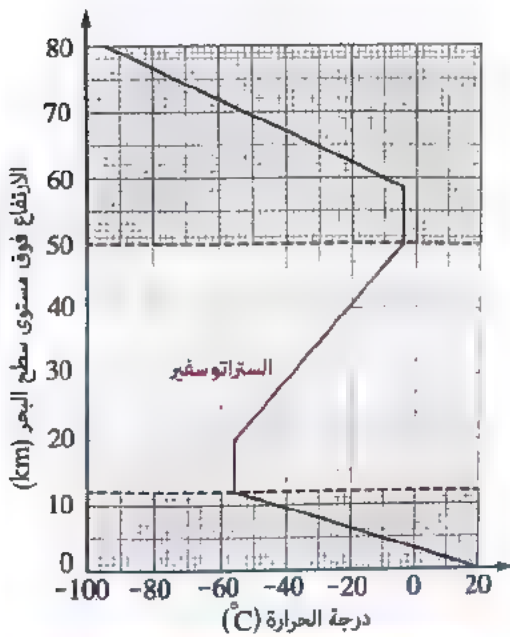
- (أ) 1.013 (ب) 2.026 (ج) 3.039 (د) 4.052

٣) بارومتر زئبقى كانت قراءته عند أعلى نقطة من مبنى ارتفاعه 200 m هي 74 cm Hg ، فإن قراءة البارومتر عند سطح الأرض تساوى

(علماً بأن : متوسط كثافة الهواء 1.3 kg/m^3 ، كثافة الزئبق 13600 kg/m^3)

- (أ) 74.8 cm Hg (ب) 75.9 cm Hg (ج) 76.3 cm Hg (د) 76.5 cm Hg

2. الستراتوسفير



الطبقة التى تعلو التروبوسفير
(الطبقة الثانية من سطح الأرض).

الترتيب

يصل ارتفاعها إلى 50 km

الارتفاع
فوق مستوى
سطح البحر

لا تتغير درجة الحرارة خلالها حتى ارتفاع
20 km من سطح البحر ثم تبدأ درجة
الحرارة فى الارتفاع كلما ارتفعنا لأعلى حتى
نهاية الطبقة ويرجع ذلك إلى وجود طبقة
الأوزون.

درجة
الحرارة

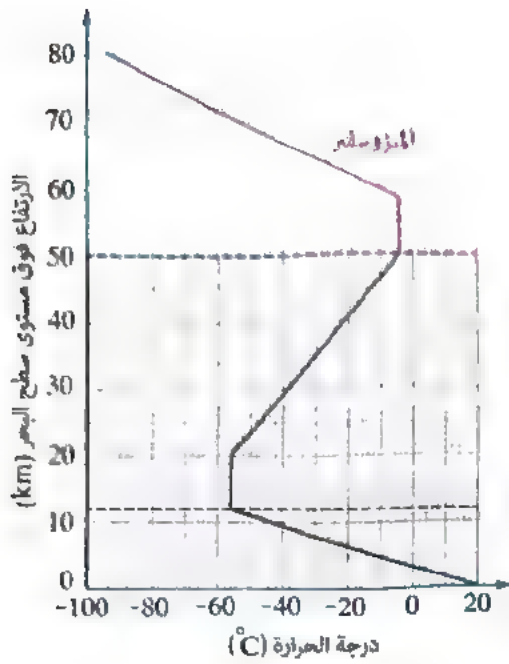
* تحتوى على طبقة الأوزون التى تحمى
الكائنات الحية على سطح الأرض من
تأثير الأشعة فوق البنفسجية قصيرة
الموجة.

الأهمية

* تعتبر الطبقة المفضلة لتحليق الطائرات
حيث إن حركة الهواء بها أفقية.



3. «الميزوسفير»



يصل ارتفاعها إلى 80 km أي أن
مُمكنها 30 km تقريبًا.

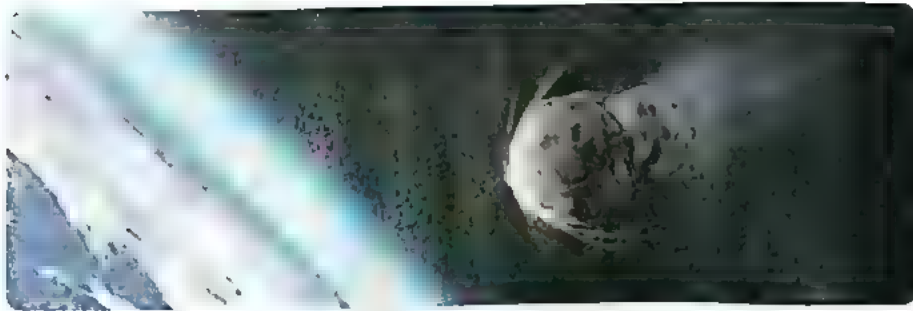
الارتفاع
فوق مستوى
سطح البحر

تُعد أكثر الطبقات انخفاضًا في درجة
الحرارة حيث تصل درجة الحرارة عند
نهايتها إلى (-90°C) .

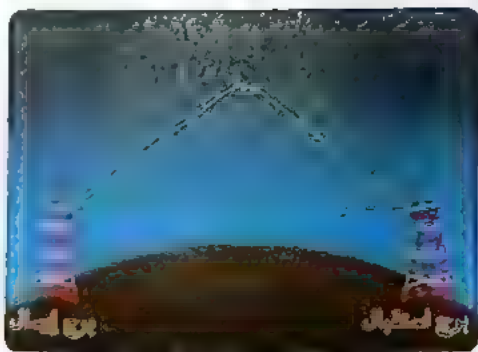
درجة
الحرارة

تُحترق معظم الشهب الساقطة من
الفضاء خلال مرورها في هذه الطبقة مما
يحمي الأرض منها.

الأهمية



4. «الأيونوسفير»



تمتد إلى ارتفاع حوالي 640 km تقريبًا.

الارتفاع
فوق مستوى
سطح البحر

تُستخدم في الاتصالات اللاسلكية
لمسافات طويلة بسبب قدرتها على
عكس موجات الراديو القصيرة التي
تردداتها أقل من 30 MHz

الأهمية

ملاحظات

- (١) قدرة طبقة الأيونوسفير على عكس موجات الراديو القصيرة ترجع إلى أنها أكثر طبقات الغلاف الجوي احتواءً على جسيمات مشحونة (إلكترونات وأيونات) والتي تقوم بعكس موجات الراديو القصيرة عند اصطدامها بهذه الجسيمات.
- (٢) الجسيمات المشحونة في طبقة الأيونوسفير ناتجة عن تأين ذرات غازات الغلاف الجوي بسبب الإشعاع الشمسي.

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

النسبة بين الضغط الجوي عند نهاية طبقة التروبوسفير والضغط الجوي عند نهاية طبقة الميزوسفير
 (أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (ج) تساوي الواحد (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢. ماذا يحدث للكائنات الحية إذا اختفت طبقة الأوزون من الغلاف الجوي ؟

* بعد أن تعرفنا على المكونات الغازية للغلاف الجوي وبعضاً من طبقاته ، دعنا نطرح السؤال التالي :
 «كيف يحتفظ كوكب الأرض بغازات الغلاف الجوي دون أن تتناثر في الفضاء الخارجي ؟»
 للإجابة عن هذا السؤال لابد من التعرف على مفهوم "سرعة الإفلات".

سرعة الإفلات

* لفهم كيفية احتفاظ كوكب الأرض بغازات الغلاف الجوي لابد أولاً من التعرف على مفهومين ، هما :

سرعة الإفلات (v_e)

* أقل سرعة يجب أن ينطلق بها الجسم للتحرر من جاذبية الكوكب.
 * مقدار ثابت لكل كوكب ولا تعتمد على كتلة الجسم وتساوي 11.2 km/s لكوكب الأرض.

السرعة الفعالة لجزيئات الغاز (v_{rms})

* السرعة التي تتحرك بها جزيئات الغاز عند درجة حرارة معينة.
 * تعتمد على :
 (أ) كتلة الجزيء. (ب) درجة الحرارة.
 حيث تكون أكبر للجزيئات الأقل كتلة والأعلى في درجة الحرارة.

* إذا كان لجزيئات أحد الغازات في الغلاف الجوي لكوكب ما :

$$v_{rms} \geq v_e$$

تتمكن جزيئات الغاز من الهروب من جاذبية الكوكب وتكون جزيئات هذا الغاز نادرة الوجود أو غير موجودة في الغلاف الجوي للكوكب

$$v_{rms} < v_e$$

لن تتمكن جزيئات الغاز من الهروب من جاذبية الكوكب وتظل موجودة في الغلاف الجوي للكوكب

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

النسبة بين سرعة الإفلات من جاذبية كوكب الأرض والسرعة الفعالة لجزيئات الغازات المكونة للغلاف الجوي ($\frac{v_e}{v_{rms}}$)

(أ) أقل من الواحد
 (ب) لا يمكن تحديد الإجابة

(أ) أكبر من الواحد
 (ج) تساوي الواحد

أسئلة

2 الدرس الأول

مجاب عنها

قيم نفسك
إلكترونيًا



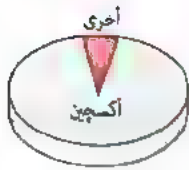
أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

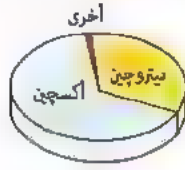
المكونات الغازية للغلاف الجوي

- 1 عدم وجود غلاف جوى حول كوكب عطارد يتسبب في أن درجات الحرارة على سطح الكوكب
 (أ) منخفضة جدًا نهارًا وليلاً
 (ب) مرتفعة جدًا نهارًا وليلاً
 (ج) بينها اختلاف كبير بين النهار والليل
 (د) متقاربة في النهار والليل

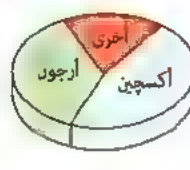
2 الشكل الصحيح الذى يمثل نسب حجم الغازات المكونة للغلاف الجوى هو



(أ)



(ب)



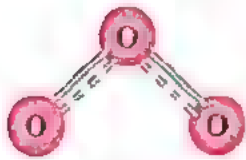
(ج)



(د)

- 3 أى من غازات الغلاف الجوى الآتية الأكثر نشاطًا في التفاعلات الكيميائية ؟
 (أ) الأكسجين
 (ب) النيتروجين
 (ج) الأرجون
 (د) ثاني أكسيد الكربون

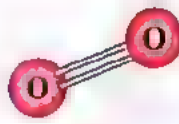
4 الأشكال التالية تمثل التركيب الجزيئى لبعض الغازات المكونة للغلاف الجوى،



(أ)



(ب)



(ج)



(د)



(هـ)

أى من هذه الأشكال يمثل جزيء لغاز:

(1) خامل كيميائيًا ؟

- (أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (5)

(2) أساسى في عمليات الاحتراق والتنفس ؟

- (أ) (2) (ب) (3) (ج) (4) (د) (5)

(3) هام لقيام النبات بالبناء الضوئى ؟

- (أ) (1) (ب) (3) (ج) (4) (د) (5)

(4) سام عند استنشاقه بكمية كبيرة ؟

- (أ) (2) (ب) (3) (ج) (4) (د) (5)

5 يشكل غاز النيتروجين 78% من

- (أ) كتلة الغلاف الجوى
 (ب) وزن الغلاف الجوى
 (ج) حجم الغلاف الجوى
 (د) الاختياران أ ، ب معًا

٦ نسبة حجم غاز الأكسجين في الهواء الجوي إلى حجم الهواء الجوي كله حوالي .

١/٤ (د)

4/5 (ج)

1/2 (ب)

3/4 (أ)



٧ ما الذي تتوقع حدوثه لنسبة أكاسيد النيتروجين في

الهواء الجوي في الظروف المناخية الموضحة بالشكل ؟

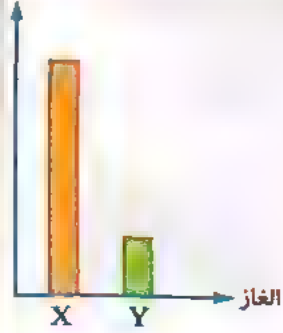
(ب) تنخفض

(د) لا تتغير

(ج) لا تتغير

٨ الشكل المقابل يوضح نسبة حجمي الغازين الأكثر توافراً

في الغلاف الجوي، فإن :



(١) الغاز (X) تحت الظروف العادية

(أ) نشط جدًا كيميائيًا

(ب) خامل إلى حد كبير

(ج) أكاسيده في الهواء موجودة بوفرة

(د) أساسي لعملية التنفس

(٢) الغاز (Y) يكون

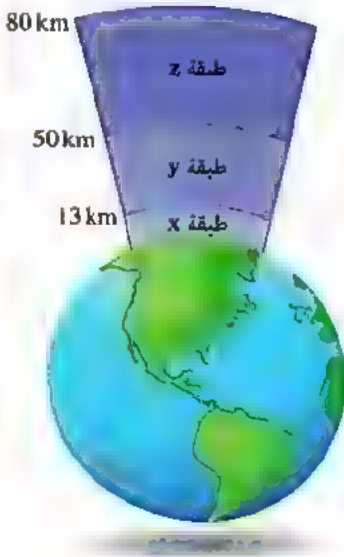
(أ) نشط كيميائيًا

(ب) أساسي لعملية التنفس

(ج) أساسي لعملية الاحتراق

(د) جميع ما سبق

طبقات الغلاف الجوي



٩ الشكل المقابل يوضح بعض طبقات الغلاف الجوي

ومتوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر، فإن :

(١) الطبقة التي يتكثف بها بخار الماء هي

(ب) الطبقة Y

(أ) الطبقة X

(د) الطبقات الثلاث

(ج) الطبقة Z

(٢) الطبقة التي لها أقل متوسط درجة حرارة هي

(ب) الطبقة Y

(أ) الطبقة X

(د) الطبقات الثلاث

(ج) الطبقة Z

(٣) الطبقة التي تُمتص بها معظم الأشعة فوق البنفسجية

قصيرة الموجة القادمة من الشمس هي

(ب) الطبقة Y

(أ) الطبقة X

(ج) الطبقة Z

(٤) الطبقة التي تحترق بها معظم الشهب الساقطة نحو الأرض هي

(ب) الطبقة Y

(أ) الطبقة X

(ج) "طبقة Z"

(٥) درجة الحرارة في الطبقة X عند الارتفاع خلالها لأعلى

(ب) تقل باستمرار

(أ) تزداد باستمرار

(ج) تثبت ثم تقل

(د) لا تتغير

(٦) درجة الحرارة في الطبقة Y عند الارتفاع خلالها لأعلى

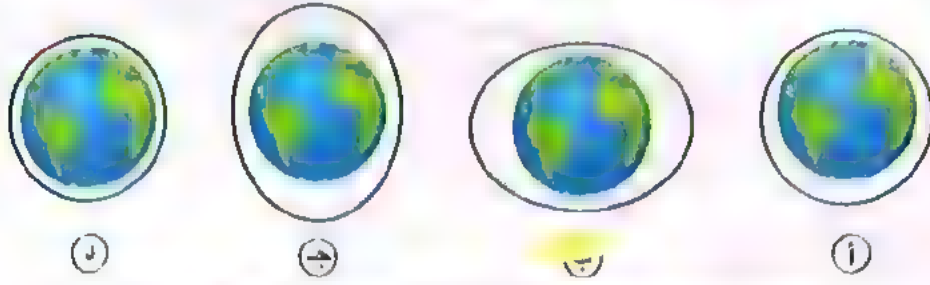
(ب) تقل باستمرار

(أ) تزداد باستمرار

(ج) تثبت ثم تزداد

(د) لا تتغير

١٠ أي الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح سُمك طبقة التروبوسفير حول كوكب الأرض ؟



١١ سُمك طبقة التروبوسفير فوق خط الاستواء مقارنةً بسُمكها فوق القطبين ...

- (أ) أكثر سُمكًا، لقوة تيارات الحمل الحراري
(ب) أقل سُمكًا، لقوة تيارات الحمل الحراري
(ج) أكثر سُمكًا، لضعف تيارات الحمل الحراري
(د) أقل سُمكًا، لعدم وجود تيارات الحمل الحراري

١٢ طبقة الغلاف الجوي المفضلة لتحليق الطائرات هي طبقة ...

- (أ) التروبوسفير، لأنه تسود بها الحركة الأفقية للهواء
(ب) التروبوسفير، لأنه تسود بها الحركة الرأسية للهواء
(ج) الستراتوسفير، لأنه تسود بها الحركة الأفقية للهواء
(د) الستراتوسفير، لأنه تسود بها الحركة الرأسية للهواء

١٣ أي من طبقات الغلاف الجوي الآتية الأكبر سُمكًا ؟

- (أ) الستراتوسفير
(ب) التروبوسفير عند خط الاستواء
(ج) الميزوسفير
(د) التروبوسفير عند القطبين

١٤ أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لغاز الأوزون في الغلاف الجوي ؟

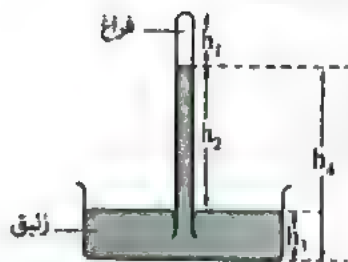
- (أ) يتسبب في انخفاض درجة حرارة طبقة الميزوسفير
(ب) يتسبب في ارتفاع درجة حرارة طبقة الأيونوسفير
(ج) يتسبب في انخفاض درجة حرارة الجزء العلوي من طبقة التروبوسفير
(د) يتسبب في ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوي من طبقة الستراتوسفير

١٥ طبقة الغلاف الجوي التي تُستخدم في الاتصالات اللاسلكية بعيدة المدى هي طبقة

- (أ) التروبوسفير، لقربها من سطح الأرض
(ب) الستراتوسفير، لاحتوائها على غاز الأوزون
(ج) الأيونوسفير، لاحتوائها على جسيمات مشحونة
(د) الستراتوسفير، لأنها أكثر الطبقات سُمكًا

١٦ قيمة 1 millibar تعادل

- (أ) 1000 N/m²
(ب) 10⁻³ N/m²
(ج) 100 N/m²
(د) 10⁻² N/m²



١٧ الشكل المقابل يمثل بارومتر زئبقي موضوع في منطقة معينة،

فإن الضغط الجوي (بوحدة سم زئبق) في تلك المنطقة

يمثله الارتفاع

- (أ) h₁
(ب) h₂
(ج) h₃
(د) h₄

١٨ يبلغ ارتفاع جبل الطور في سيناء حوالي 2285 m عن مستوى سطح البحر، فإذا كانت درجة الحرارة عند سفح

الجبل 32°C، فإن درجة الحرارة على ارتفاع 528 m من سفح الجبل تساوي

35°C (أ) 29°C (ب)

19°C (ج) 16°C (د)



١٩ الشكل المقابل يوضح البرج الأيقوني بالعاصمة الإدارية الجديدة،

فإذا كانت قراءتا بارومترزئبقى عند قاعدة البرج وعند قمته

هما 75.6 cm Hg، 72.1 cm Hg على الترتيب وكانت درجة

الحرارة عند قاعدة البرج 34°C، فإن ارتفاع البرج ودرجة الحرارة

عند أعلى نقطة من البرج على الترتيب هما تقريباً

(علماً بأن: متوسط كثافة الهواء 1.236 kg/m³،

متوسط كثافة الزئبق 13600 kg/m³)

31.8°C، 375 m (أ)

32.8°C، 375 m (ب)

31.8°C، 385 m (ج)

32.8°C، 385 m (د)

٢٠ قام طالب بتسجيل عدد من العبارات عن بعض طبقات الغلاف الجوى كالتالى :

(I) تختلف بها نسبة بخار الماء من مكان لآخر

(II) تحترق بها معظم الشهب الساقطة نحو سطح الأرض

(III) يتغير سمكها بتغير الموقع الجغرافى

(IV) متوسط درجة الحرارة بها أقل من أى طبقة أخرى

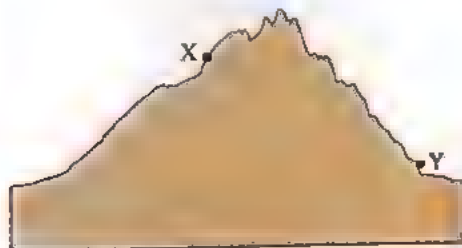
فأى عبارتين منها تنطبق على طبقة التروبوسفير ؟

(I)، (II) (أ) (III)، (IV) (ب)

(I)، (III) (ج) (II)، (IV) (د)

٢١ الشكل المقابل يمثل قطاع لجبل، والنقطتان X، Y تمثلان موضعين

على جانبي الجبل، أى من النقطتين X، Y يكون عندها :



الضغط الجوى أعلى ؟	درجة الحرارة أعلى ؟	
X	X	(أ)
X	Y	(ب)
Y	X	(ج)
Y	Y	(د)

٢٢ في الشكل المقابل، ما القيمة الممكنة للضغط الجوي بوحدة (مليمترزئبق) عند النقطتين X، Y ؟



عند النقطة Y	عند النقطة X	
76	62	أ
62	76	ب
760	620	ج
620	760	د

٢٣ يوضح الشكل المقابل حالة الضغط الجوي في

ثلاث مناطق x، y، z، ما الاتجاهات الصحيحة

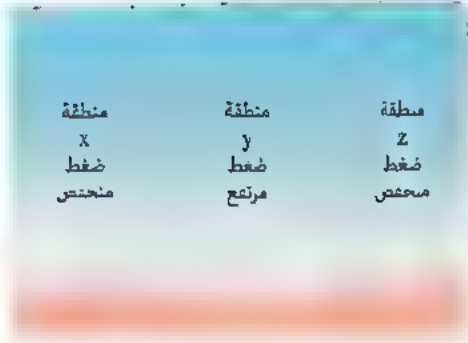
لحركة الرياح بين المناطق الثلاثة ؟

x → y → z أ

x ← y ← z ب

x ← y → z ج

x → y ← z د



٢٤ الشكل المقابل يوضح قراءتي بارومتريين ①، ② موضوعين

عند نفس المستوى الأفقي وفي نفس التوقيت في منطقتين

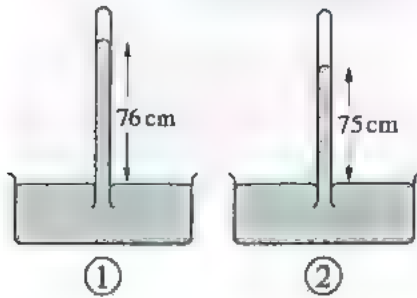
متجاورتين A، B على الترتيب، ما اتجاه الرياح بين المنطقتين ؟

من المنطقة A إلى المنطقة B أ

من المنطقة B إلى المنطقة A ب

لا تنشأ رياح بين المنطقتين ج

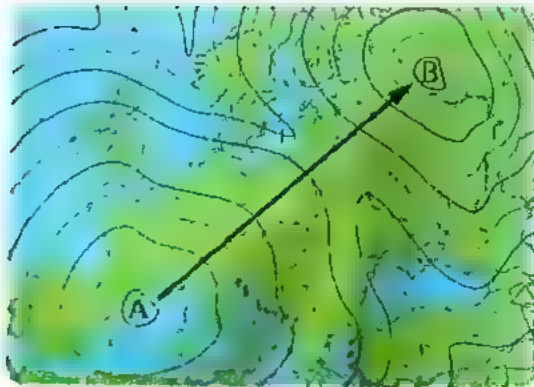
لا يمكن تحديد الإجابة د



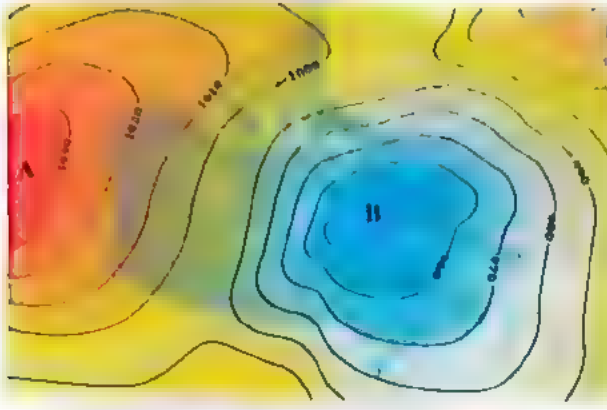
٢٥ الشكل المقابل يوضح خريطة طقس لمنطقتين A، B

مبين عليها اتجاه الرياح بين المنطقتين، فما الرمز المستخدم

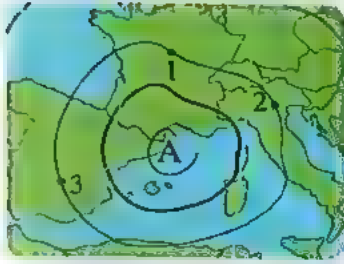
للمنطقتين A، B في خرائط الطقس ؟



رمز المنطقة (B)	رمز المنطقة (A)	
L	L	أ
H	L	ب
L	H	ج
H	H	د

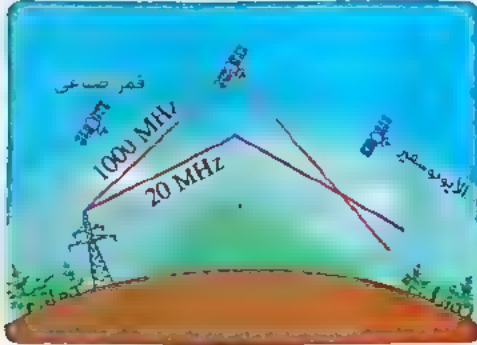


- ٢٦ الشكل المقابل يمثل خريطة الطقس لمنطقتين A و B ومسجل على خطوط الأيزوبار بالخرطة قيمة الضغط الجوي بوحدة المللي بار، ففى أى اتجاه تكون الرياح بين المنطقتين ؟
- (أ) من المنطقة A إلى المنطقة B
 (ب) من المنطقة B إلى المنطقة A
 (ج) لا تنشأ رياح بين المنطقتين
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة

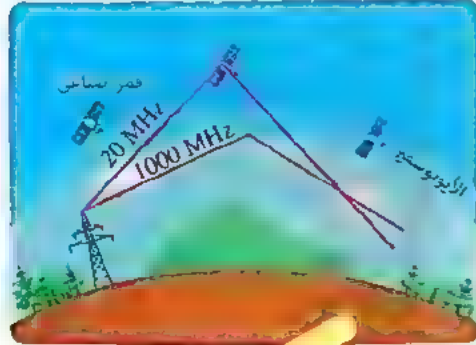


- ٢٧ الشكل المقابل يمثل خريطة طقس لمنطقة (A) مبين عليها خطوط الأيزوبار، أى النقاط (1)، (2)، (3)، الميئة بالشكل يكون عندها الضغط الجوي أكبر ؟
- (أ) النقطة (1)
 (ب) النقطة (2)
 (ج) النقطة (3)
 (د) الضغط متساو عند النقاط الثلاث

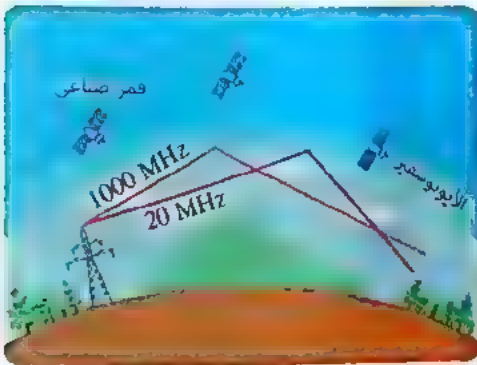
- ٢٨ إشارتان لاسلكيتان تردد هما 20 MHz، 1000 MHz صادرتين عن برج إرسال، أى الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح آلية انعكاس الإشارتين ؟



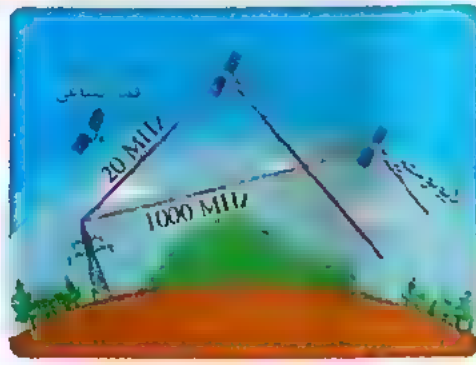
(أ)



(ب)



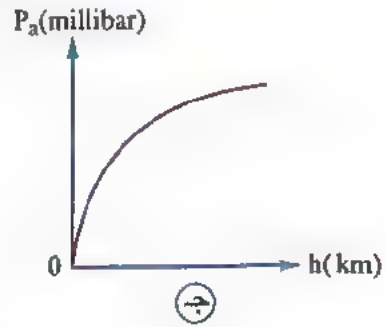
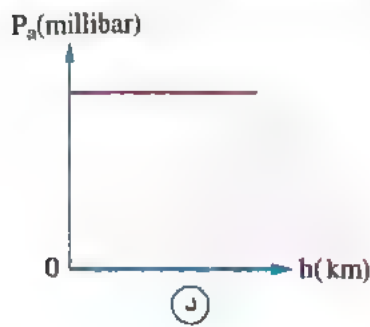
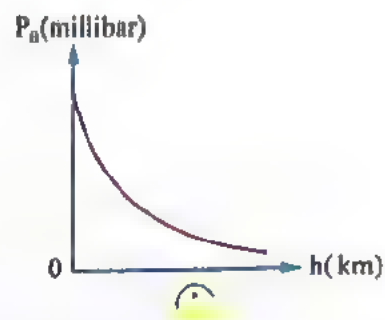
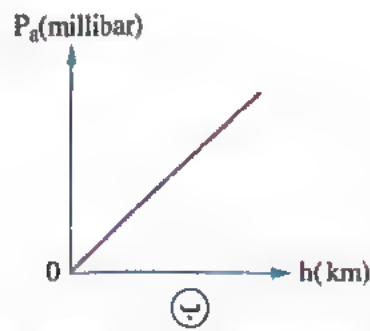
(ج)



(د)



٢٩ أي من الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل العلاقة بين الضغط الجوي (P_a) في طبقة التروبوسفير والارتفاع (h) عن مستوى سطح البحر ؟



٣٠ الشكل المقابل يمثل طبقتين من طبقات الغلاف الجوي، ومبين عليه أربع نقاط (1)، (2)، (3)، (4)، فإن :

(١) الترتيب الصحيح للنقاط (1)، (2)، (3) من حيث

درجة الحرارة هو

(أ) $(1) < (2) < (3)$

(ب) $(1) > (2) > (3)$

(ج) $(1) > (2) = (3)$

(د) $(3) > (1) > (2)$

(٢) النسبة بين درجتى الحرارة على تدرج كل من عند

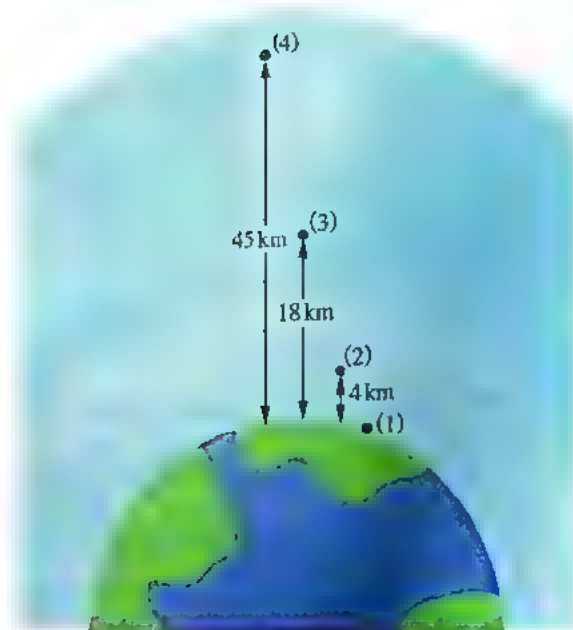
النقطتين (4)، (3) على الترتيب

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(ج) تساوى الواحد الصحيح

(د) لا يمكن تحديد الإجابة



٣١ إذا كان الضغط الجوي عند منتصف طبقة التروبوسفير هو P_1 وعند منتصف طبقة الستراتوسفير هو P_2 وعند منتصف طبقة الميزوسفير هو P_3 ، فأى من العلاقات الآتية صحيحة ؟

(أ) $P_3 < P_1 < P_2$

(ب) $P_3 < P_2 < P_1$

(ج) $P_1 < P_2 < P_3$

(د) $P_1 < P_3 < P_2$

٢٢ في الشكل المقابل، إذا كانت درجة حرارة الهواء عند سطح الأرض 30°C ،

فإن النسبة بين درجتى حرارة الهواء عند النقطتين X، Y على تدرج

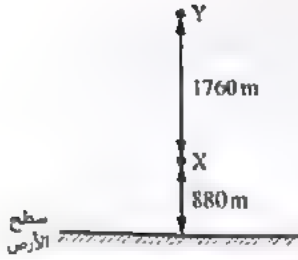
سيلزيوس $\left(\frac{t_X}{t_Y}\right)$ تساوى

١) $\frac{9}{7}$

٢) $\frac{7}{9}$

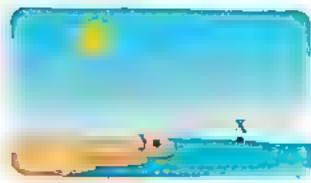
٣) $\frac{3}{5}$

٤) $\frac{5}{3}$

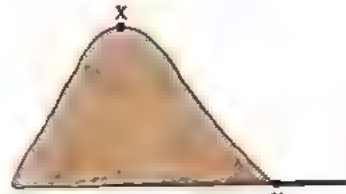


٢٣ في كل شكل من الأشكال التالية نقطتان X، Y، في أى من هذه الأشكال يكون الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند

النقطة X أكبر من الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند النقطة Y ؟



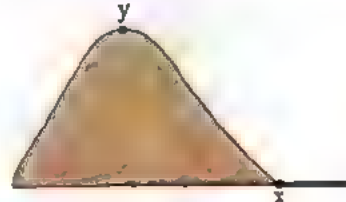
أ) $\frac{9}{7}$



ب) $\frac{7}{9}$



ج) $\frac{3}{5}$



د) $\frac{5}{3}$

سرعة الإفلات

٢٤ احتفاظ كوكب ما بأحد الغازات في غلافه الجوى يعتمد على

أ) جاذبية الكوكب

ب) درجة حرارة سطح الكوكب

ج) الكتلة الجزيئية للغاز

د) جميعها معاً

٢٥ عند مقارنة السرعة الفعالة لجزيئات عدد من الغازات وُجد أنها أكبر للجزيئات

أ) الأكبر كتلة والأعلى في درجة الحرارة

ب) الأكبر كتلة والأقل في درجة الحرارة

ج) الأقل كتلة والأعلى في درجة الحرارة

د) الأقل كتلة والأقل في درجة الحرارة

٢٦ تعتمد سرعة الإفلات (v_e) لغاز من كوكب ما على

أ) جاذبية الكوكب

ب) كتلة الغاز في غلاف الكوكب

ج) سرعة جزيئات الغاز في غلاف الكوكب

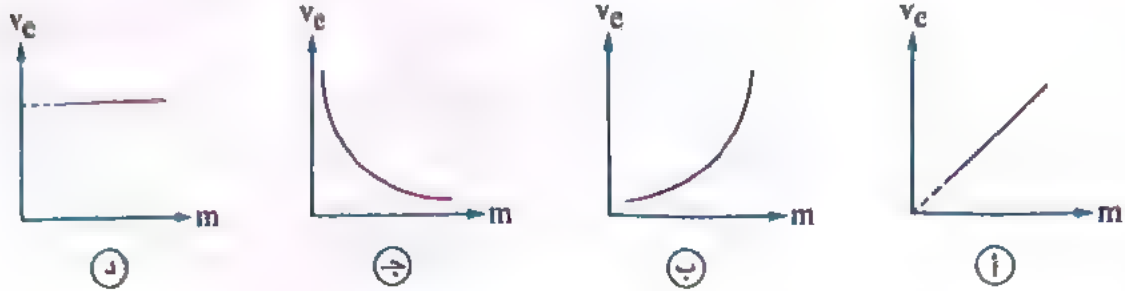
د) النشاط الكيميائى للغاز

٢٧ أى القيم التالية تمثل السرعة الفعالة لجزيئات غاز تمكن من الهروب من الغلاف الجوى للأرض ؟

- أ) 9 km/s ب) 10 km/s ج) 11 km/s د) 12 km/s

٢٨ عند إطلاق عدة صواريخ مختلفة الحمولة من سطح الأرض نحو الفضاء، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة

بين سرعة الإفلات (v_e) المطلوبة للصواريخ للهروب من مجال الجاذبية الأرضية وكتلة الصاروخ (m) ؟



٢٩ كميتان متماثلتان من الأكسجين ($^{16}_8\text{O}$) والنيتروجين ($^{14}_7\text{N}$) تحت نفس الضغط، إذا علمت أن درجة حرارة كمية

الأكسجين أقل من درجة حرارة كمية النيتروجين، فأى الغازين تتحرك جزيئاته بسرعة فعالة أكبر؟

- أ) الأكسجين
ب) النيتروجين
ج) جزيئات الغازين تتحرك بنفس السرعة
د) جزيئات الغازين لا تتحرك

أسئلة مسوعة

ثانياً

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) خطوط على خرائط الطقس تصل بين المناطق ذات الضغط الجوى المتساوى.
(٢) مقدار وزن عمود من الهواء عند درجة صفر سيلزيوس مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوى.
(٣) الوحدة المستخدمة فى خرائط الأرصاد الجوية للتعبير عن الضغط الجوى.
(٤) أقل سرعة يجب أن تتحرك بها جزيئات الغاز لتهرب من جاذبية الكوكب.

٢ علل لما يأتى :

- (١) يتواجد غازى الأكسجين والنيتروجين فى الغلاف الجوى دون أن يتفاعلا فى الظروف العادية.
(٢) انخفاض قيمتى الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند قمة جبل عن قيمتهما عند سفح جبل.
(٣) عدم وجود غلاف جوى يحيط بكوكب عطارد.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) انعدام وجود غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي « بالنسبة لحياة النباتات والحيوانات » ؟
- (٢) زيادة نسبة غاز الأكسجين في الغلاف الجوي « بالنسبة لعمليات الاحتراق » ؟
- (٣) عدم وجود طبقة الأوزون في الغلاف الجوي « بالنسبة للكائنات الحية على سطح الأرض » ؟



٤ تم تفكيك ناقوس على شمعة مشتعلة ليقوم

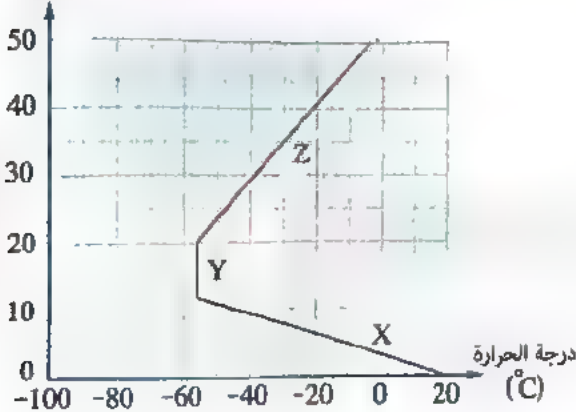
بعزلها عن الهواء الجوي كما بالشكل المقابل،
فلوحظ تناقص شدة إضاءتها تدريجياً
حتى انطفأت، فسر ذلك.

٥ رتب تصاعدياً طبقات الغلاف الجوي الآتية (الميزوسفير - الستراتوسفير - التروبوسفير)، من حيث:

(١) بُعدها عن سطح الأرض.

(٢) سُمكها.

الارتفاع عن مستوى
سطح البحر
(km)



٦ الشكل المقابل يمثل تغير درجات الحرارة خلال

الغلاف الجوي بزيادة الارتفاع عن مستوى
سطح البحر:

(١) ما سبب الانخفاض التدريجي لدرجة الحرارة

في المنطقة X ؟

(٢) لماذا تفضل الطائرات التحليق في

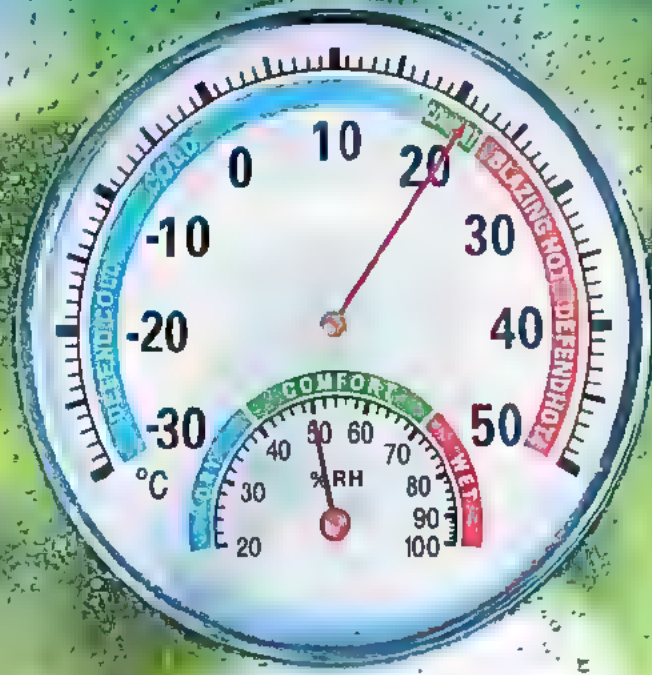
المنطقة Y ؟

(٣) لماذا ترتفع درجة الحرارة تدريجياً في

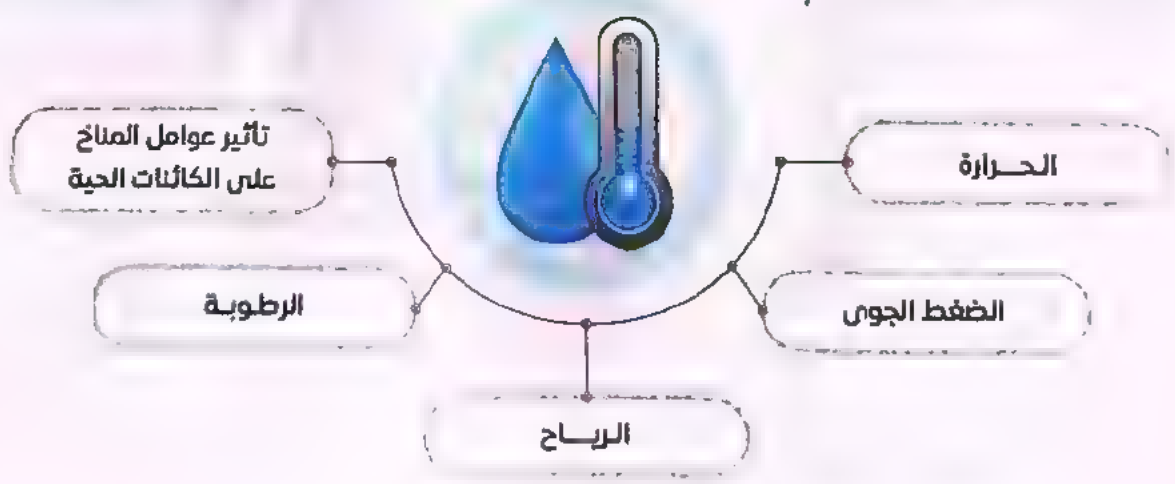
المنطقة Z ؟

٧ احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه (20°C) وعند قمته (-6°C).

العوامل الفيزيائية في الغلاف الجوي



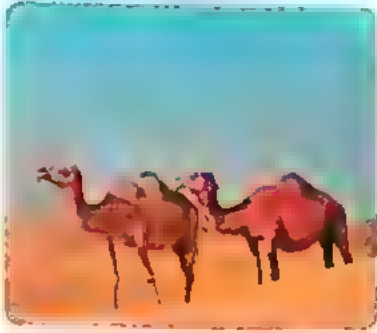
* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* **العلاف الجوي** نظام ديناميكي تتفاعل داخله عدة عوامل فيزيائية تؤثر على الطقس والمناخ، وبالتالي توزيع الكائنات

الحية في مختلف المناطق المناخية.

منطقة حارة



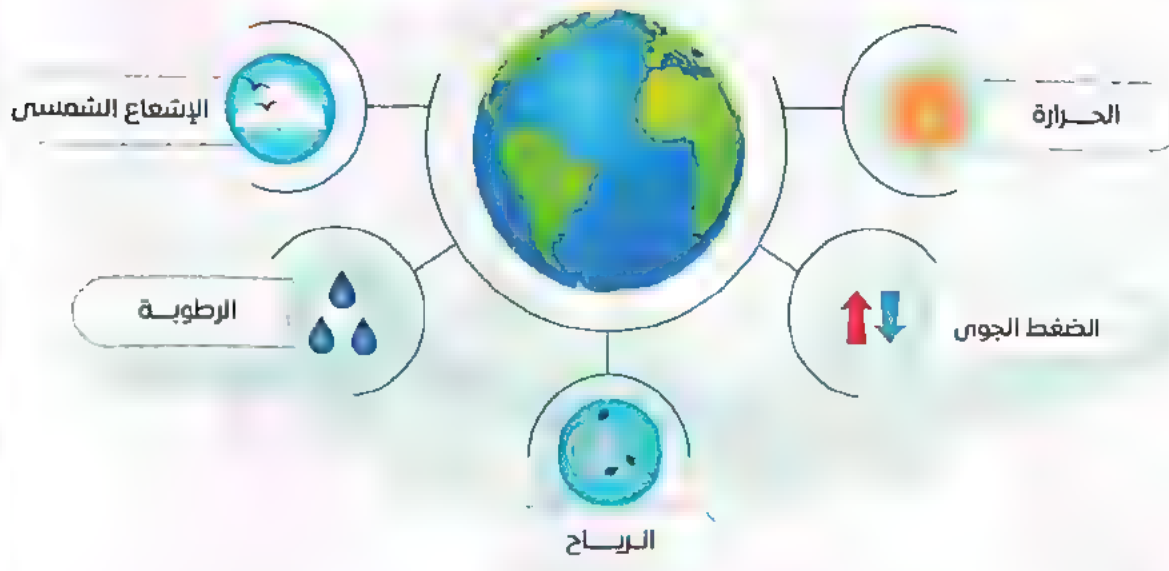
منطقة معتدلة



منطقة قطبية



العوامل الفيزيائية المؤثرة على الطقس والمناخ



وفيما يلي سنتعرف بشيء من التفصيل على كل من هذه العوامل.

أولاً: الحرارة

* يؤثر التغير في درجات الحرارة على الضغط الجوي والرياح والرطوبة والتكاثف والأمطار

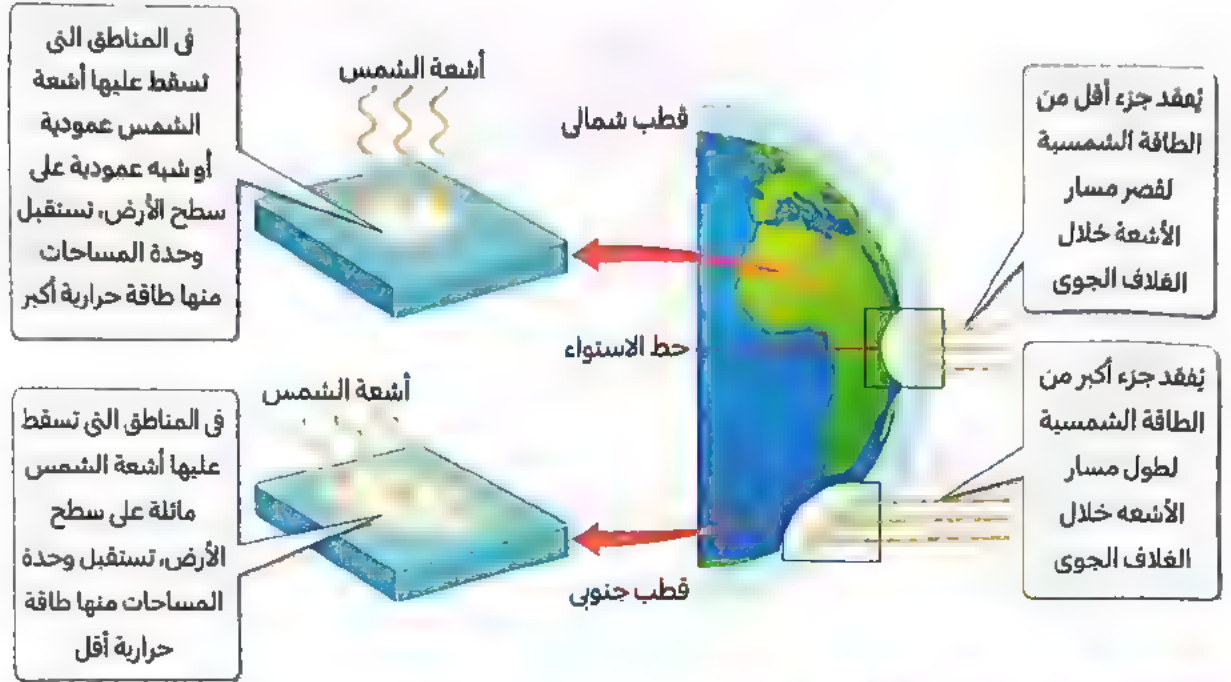
لذلك فإن الحرارة تُعد من أهم العوامل المناخية.

تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي للحرارة والضوء على سطح الأرض، فعندما تصل أشعة الشمس إلى الأرض :

- ١ تبدأ درجة حرارة سطح الأرض (يابس وماء) في الارتفاع.
- ٢ تنتقل الحرارة من سطح الأرض إلى طبقات الهواء القريبة منه.
- ٣ تبدأ درجة حرارة طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض في الارتفاع، وتكون أعلى من درجة حرارة الطبقات التي تعلوها.



وبالاحظ ان أشعة الشمس لا تسبب ارتفاع درجة حرارة جميع مناطق سطح الأرض بنفس المعدل ، كما موضح بالشكل التالي :



قياس درجة حرارة الهواء

* تقوم جهات الأرصاد الجوية بقياس درجة حرارة الهواء بصفة دورية ومقارنتها مع كل من :

① درجة حرارة الهواء في مناطق أخرى .

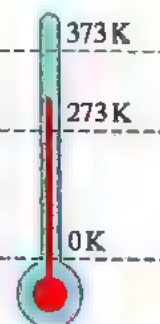
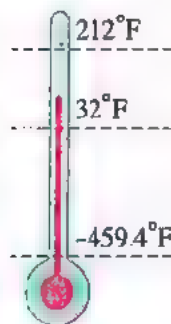
② درجات الحرارة المسجلة عن الأعوام السابقة في نفس المنطقة وخلال نفس الموسم المناخي .

* تستعين جهات الأرصاد الجوية بأحد المقاييس التالية للتعبير عن درجة حرارة الهواء :

مقياس فهرنهايت

مقياس سيلزيوس

مقياس كلفن



درجة غليان الماء النقي

درجة تجمد الماء النقي

الصفر كلفن (الصفر المطلق)

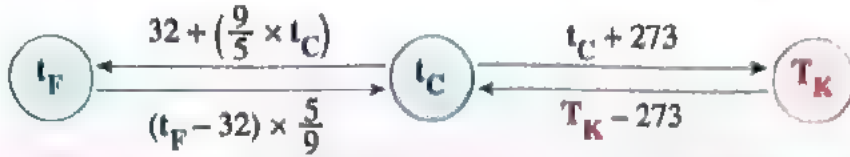
التدريج المستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية

التدريج المستخدم في مصر

التدريج المستخدم في المجالات العلمية

ملحوظة

* يمكن التحويل بين درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس (t_C) ودرجة الحرارة على تدرج كلفن (T_K) وفهرنهايت (t_F) كالآتي :



مثال

اختر: الشكل المقابل يمثل شخص مريض درجة حرارته مرتفعة ،

فإن درجة حرارة هذا الشخص على مقياس :

(١) كلفن تساوي

233 K (ب) 120 K (ا)

546 K (د) 313 K (ج)

(٢) فهرنهايت تساوي

40°F (ب) 4°F (ا)

104°F (د) 72°F (ج)

الحل

$t_C = 40^\circ\text{C}$ $T_K = ?$ $t_F = ?$

$$T_K = t_C + 273 = 40 + 273 = 313 \text{ K} \quad (١)$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ج)

$$t_F = \frac{9}{5} t_C + 32 = \left(\frac{9}{5} \times 40\right) + 32 = 104^\circ\text{F}$$

(٢)

∴ الاختيار الصحيح هو (د)

مجاب عليها

درجة الحرارة	الجسم
131°F	a
30°C	b
318 K	c

4 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الجدول المقابل يسجل درجة حرارة ثلاثة أجسام a, b, c, فإن الترتيب الصحيح للأجسام الثلاثة من حيث درجة حرارتها هو

c < b < a (ب) b < c < a (ا)

a < b < c (د) b < a < c (ج)

اختر نفسك

آليات انتقال الحرارة

هناك ثلاث طرق رئيسية 1 التوصيل 2 الحمل 3 الإشعاع

لانتقال الحرارة هي :

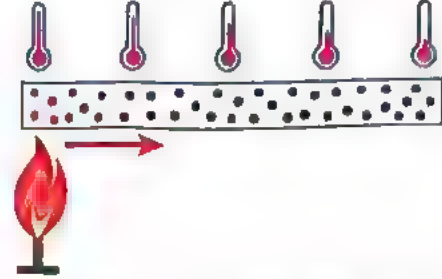
وفيما يلي سنتناول كل منها بشيء من التفصيل.

1 التوصيل

- انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين أو خلال جسم صلب واحد.
- تنتقل الحرارة من الجسيمات (الجزيئات) التي لها متوسط طاقة حركة أعلى (درجة حرارة أعلى) إلى الجسيمات التي لها متوسط طاقة حركة أقل (درجة حرارة أقل). دون أن تنتقل هذه الجسيمات.



انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين



انتقال الحرارة خلال جسم صلب واحد

* يمكن تقسيم المواد من حيث توصيليتها للحرارة إلى :

مواد رديئة التوصيل للحرارة

مواد لا تسمح للحرارة بالمرور خلالها

الخشب : عند وضع ملعقة خشبية في إناء به ماء ساخن وتركها لفترة، نجد أن الطرف الآخر للمعلقة تظل درجة حرارته دون تغير واضح تقريباً.

مواد جيدة التوصيل للحرارة

مواد تسمح للحرارة بالمرور خلالها

الفلزات : عند وضع ملعقة معدنية في إناء به ماء ساخن وتركها لفترة، نجد أن الطرف الآخر للمعلقة يسخن.

مثل

* دعنا الآن نستعرض مثال يوضح انتقال الحرارة بالتوصيل :



عند تثبيت مجموعة من المسامير على ساق معدنية بواسطة قطع صغيرة من الشمع وتسخين طرف الساق المعدنية، نلاحظ بعد فترة انصهار قطع الشمع وسقوط المسامير تبعاً كما بالشكل المقابل، ويرجع هذا إلى أنه عند تسخين الساق المعدنية عند أحد طرفيها فإنها تسمح بانتقال الحرارة خلالها بحيث تتدرج درجة الحرارة من الأعلى إلى الأقل بالابتعاد عن موضع التسخين.

ختمية علمية

المادة	التوصيلية الحرارية (W/m.K)
الفضة	427
النحاس	398
الهواء	2.63×10^{-2}
الزجاج	1.34

* يعبر عن اختلاف المواد من حيث توصيليتها للحرارة بكمية فيزيائية يطلق عليها "التوصيلية الحرارية".

* التوصيلية الحرارية لمادة : مقياس لقابلية المادة لتوصيل الحرارة.

* الجدول المقابل يسجل قيم التوصيلية الحرارية لعدة مواد عند درجة حرارة 27°C

2 الحمل

- عملية انتقال الحرارة في الموائع (السوائل والغازات) عن طريق حركة أجزاء المائع بحيث يكون اتجاه انتقال الحرارة دائماً إلى أعلى.
- يمكن توضيح انتقال الحرارة بالحمل بالمثال التالي :



- ترتفع درجة حرارة أجزاء المائع الأقرب إلى مصدر الحرارة (قاع الإناء) بصورة أكبر
- تقل كثافة هذه الأجزاء وترتفع لأعلى
- تهبط أجزاء المائع الأعلى كثافة والأقل درجة حرارة لتحل محل أجزاء المائع الأعلى درجة حرارة

ملاحظات

١) الطيران الحراري :



- تستخدم بعض الطيور أثناء طيرانها تيارات الهواء الساخن الصاعدة بالحمل لتطفو فوقها مما يساعدها على الحفاظ على ارتفاعها، وهو ما يطلق عليه "الطيران الحراري".
- تستخدم الطيور هذه التقنية للبقاء في الهواء لفترات طويلة دون الحاجة لرفرفة الأجنحة باستمرار لتوفير الطاقة.

٢) يمكن المقارنة بين انتقال الحرارة بالتوصيل وانتقالها بالحمل كالتالي :

الحمل

- * انتقال الحرارة في الموائع (السوائل والغازات).
- * تتحرك أجزاء المائع الأعلى في درجة الحرارة (الأقل كثافة) إلى أعلى لتهبط أجزاء المائع الأقل في درجة الحرارة (الأكثر كثافة) لتحل محلها، أي تنتقل الطاقة الحرارية مع انتقال أجزاء المائع إلى أعلى.

التوصيل

- * انتقال الحرارة داخل المواد الصلبة أو بالتلامس.
- * تنتقل الطاقة الحرارية من الجزيئات الأعلى في درجة الحرارة إلى الجزيئات الأقل في درجة الحرارة دون انتقال الجزيئات نفسها من مواضعها.

3 الإشعاع

- انتقال الحرارة على هيئة إشعاع كهرومغناطيسي.
- ينتشر الإشعاع الحراري في جميع الاتجاهات ويمكنه الانتشار في الفراغ وخلال الأوساط المادية مثل الغازات.



ملاحظة



5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

عندما تمسك كوب به شاي ساخن بيدك كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل

- من يدك إلى الكوب، بالتوصيل
- من يدك إلى الكوب، بالحمل
- من الكوب إلى يدك، بالتوصيل
- من الكوب إلى يدك، بالحمل

الضغط الجوي

ثانياً

- * يؤثر تغير الضغط الجوي من مكان لآخر على سطح الأرض على :
- الكائنات الحية .
- الطقس .

الضغط الجوي والكائنات الحية

- * ينخفض الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر، ففي أعالي الجبال :
- ينخفض الضغط الجوي مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاحة للتنفس،
مما يتطلب تكيفات من الكائنات التي تعيش في تلك المناطق، مثل زيادة عدد كريات الدم الحمراء.
- تزداد احتمالية انفجار الشعيرات الدموية في أنف متسلقي الجبال،
ويرجع ذلك إلى زيادة الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوي المنخفض بالخارج.



خلفية علمية

* تقوم كريات الدم الحمراء بنقل الأكسجين من الرئتين إلى جميع خلايا الجسم، لذلك تتكيف أجسام الكائنات الحية في مناطق الضغط الجوي المنخفض مثل أعلى الجبال مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاحة للتنفس عن طريق زيادة عدد كريات الدم الحمراء حتى يتمكن الدم من توصيل نسبة أعلى من الأكسجين إلى خلايا الجسم.

* ضغط الدم داخل الأوعية الدموية أعلى من الضغط الجوي المعتاد، هذا الفرق في الضغط تتمكن الشعيرات الدموية للشخص السليم من تحمله، ولكن بانخفاض الضغط الجوي الواقع على الجسم يزداد الفرق بين ضغط الدم والضغط الجوي مما قد يؤدي إلى انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة.

الضغط الجوي والطقس

يؤثر الضغط الجوي على الطقس والمناخ فعادةً ما يكون الطقس في المناطق ذات

الضغط الجوي المرتفع

مستقر وغير ممطر

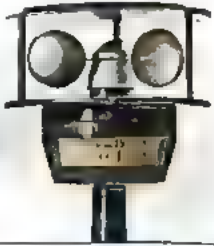
الضغط الجوي المنخفض

عاصف وممطر

ثالثاً الرياح

خلفية علمية

تقاس سرعة الرياح بجهاز
الأنيموميتر



* الاختلاف في الضغط الجوي هو أحد أسباب هبوب الرياح، فمثلاً عند خط الاستواء ترتفع درجة حرارة الهواء فتقل كثافته ويرتفع لأعلى محدثاً منطقة ضغط جوي منخفض، فيتجه إليه الهواء الأكثر برودة والأعلى كثافة قادمًا من مناطق الضغط الجوي المرتفع.

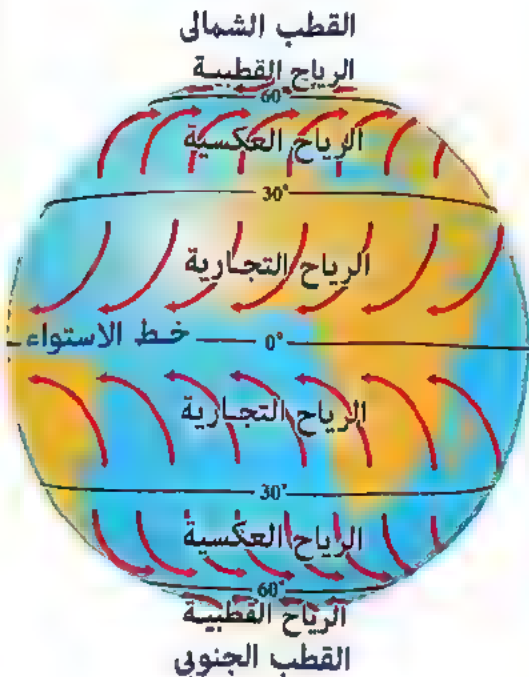
* تؤثر الرياح على توزيع الحرارة والرطوبة في الغلاف الجوي مما يؤثر على المناخ في المناطق المختلفة، وبالتالي فإن الرياح القوية قد تؤدي إلى تغيرات كبيرة في الطقس.

* توجد عدة أنظمة للرياح على سطح الأرض، منها :

1- الرياح العكسية

2- الرياح التجارية

3- الرياح القطبية



وهي رياح جافة وباردة تهب من مناطق الضغط الجوي المرتفع حول القطبين الشمالي والجنوبي إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض في المناطق شبه القطبية.

الربط الرطوبة



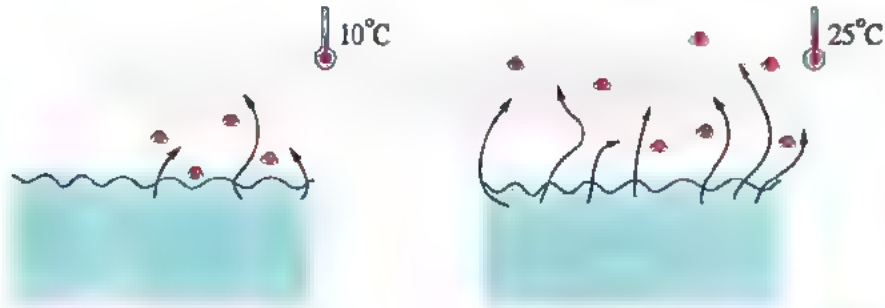
- * الرطوبة هي كمية (كتلة) بخار الماء الموجودة في وحدة الحجم من الهواء.
- * يكون الهواء مشبعًا ببخار الماء عندما يحتوي حجم معين منه على أقصى كمية من بخار الماء يمكنه حملها عند درجة حرارة معينة وضغط معين.
- * تقاس نسبة الرطوبة في الهواء بجهاز الهيجرومتر.

تعتمد نسبة الرطوبة في الهواء على :

1 الضغط الجوي.

2 درجة الحرارة :

بارتفاع درجة الحرارة يزداد معدل تبخر الماء وتتباعد جزيئات الهواء، فتزداد كمية بخار الماء التي يمكن أن تتشبع بها وحدة الحجم من الهواء، أي تزداد رطوبة الهواء.



آثار ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء

* تؤثر نسبة الرطوبة المرتفعة في الهواء على :

1 الطقس

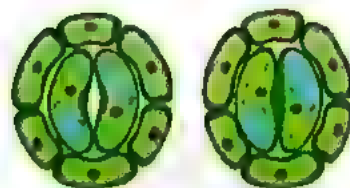
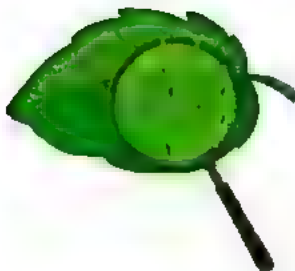
تزداد احتمالية تكون السحب وسقوط الأمطار، فمثلاً :
في المناطق الاستوائية (مناطق ذات رطوبة مرتفعة) تهطل أمطار غزيرة تدعم نمو الغابات الكثيفة.

2 الحيوانات

يقل معدل تبخر العرق مما يقلل من كفاءة خفض درجة حرارة الجسم.

3 النباتات

يقل معدل النتج مما يقلل من معدل رفع الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.





- * يتكون على أوراق النباتات في الصباح الباكر قطرات من الماء يطلق عليها الندى، وهي ناتجة عن تكثف بخار الماء الموجود في الهواء على أوراق النباتات.
- * تستفيد بعض الكائنات الحية من الندى خاصة في المناطق الجافة حيث يكون الماء نادراً بعدة طرق منها:
 - ١/ تستخدم بعض النباتات الندى لترطيب الأوراق مما يقلل من فقدان الماء عن طريق عملية النتح.
 - ٢/ تمتص بعض النباتات قطرات الندى من خلال الأوراق لاستخدامها كمصدر إضافي للماء.
 - ٣/ تعتمد بعض الحشرات على ماء الندى للشرب.

تأثير عوامل المناخ على الكائنات الحية

- * يؤثر المناخ على توزيع الكائنات الحية ونموها وسلوكها وتطورها عبر الزمن، فبعض الكائنات الحية تظهر قدرات مذهلة للتأقلم مع التغيرات البيئية القاسية، وفيما يلي سنتعرف بعض الأمثلة على ذلك.

١- التكيف مع درجات الحرارة المنخفضة

- * تتكيف بعض الكائنات الحية مع الانخفاض الشديد في درجات حرارة البيئة التي تعيش فيها، **فمثلاً** :

أ- الضفدع الخشبي

بيئة المعيشة

- ◀ المناطق الباردة في الشمال مثل ألاسكا وكندا، حيث تنخفض درجات الحرارة إلى ما دون الصفر.

طريقة التكيف

- * عند انخفاض درجة الحرارة في الشتاء يتجمد جسم الضفدع الخشبي جزئياً ويدخل في حالة سُبات عميق ولكنه لا يموت، حيث :
 - يتوقف قلبه عن النبض ويتوقف التنفس.
 - ينتج كميات كبيرة من الجلوكوز في أعضاءه الحيوية (القلب - الكبد - الدماغ) قبل التجمد والذي يعمل كمادة مضادة للتجمد حيث يمنع تكون بلورات الثلج في الخلايا ويحميها من التلف.
- * عند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع ينصهر الجليد ويعود القلب إلى النبض وتبدأ الوظائف الحيوية في العمل مرة أخرى.

بيئة المعيشة ← المياه المتجمدة في القارة القطبية الجنوبية، حيث تنخفض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر وهو ما يعتبر قاتلاً لمعظم الكائنات البحرية.

طريقة التكيف ← * يفرز سمك الجليد بروتينات خاصة في دمه تسمى البروتينات المضادة للتجمد تمنع تكون بلورات الثلج في دم السمكة وفي أنسجتها.
* يمتص الأكسجين بشكل مباشر من المياه الغنية بالأكسجين في القطب الجنوبي البارد جدًا حيث لا يحتوى دمها على الهيموجلوبين (الصبغة المسؤولة عن نقل الأكسجين في الدم) وبذلك يعتبر أحد أنواع الكائنات النادرة.

2 التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة

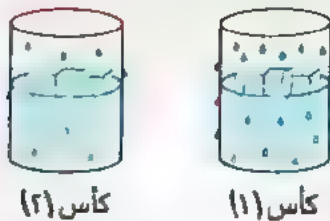
* تتكيف بعض الكائنات الحية مع الارتفاع الشديد في درجات الحرارة، مثل السحالي الصحراوية التي تعيش في بيئات شديدة الحرارة، من أمثلتها :

السحلية الشوكية

مكان المعيشة ← صحراء أستراليا.

طريقة التكيف ← تمتلك قنوات صغيرة على سطح جلدها تساعد في تجميع الرطوبة من الجو أو من الرمل وتوجيهها إلى فمها لمساعدتها على البقاء رطبة في تلك البيئة الجافة جدًا.

مطابق عنها



كأس (٢)

كأس (١)

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

كأسان (١)، (٢) متماثلان بكل منهما نفس الكمية من الماء والثلج، فإذا وُضع الكأس (١) في غرفة (A) والكأس (٢) في غرفة (B)، كانت كمية قطرات الماء المتكونة على السطح الخارجى للكأس (١) أكبر منها في حالة الكأس (٢) كما بالشكل المقابل، فإن ذلك يدل على أن

- ١) نسبة الرطوبة في هواء الغرفة (A) أكبر
٢) نسبة الرطوبة في هواء الغرفتين متساوية
٣) نسبة الرطوبة في هواء الغرفة (B) أكبر
٤) لا يمكن تحديد الإجابة

٢ أكمل الجدول المقابل :

عوامل الطقس	الجهاز المستخدم في القياس
درجة الحرارة
نسبة الرطوبة
الضغط الجوى

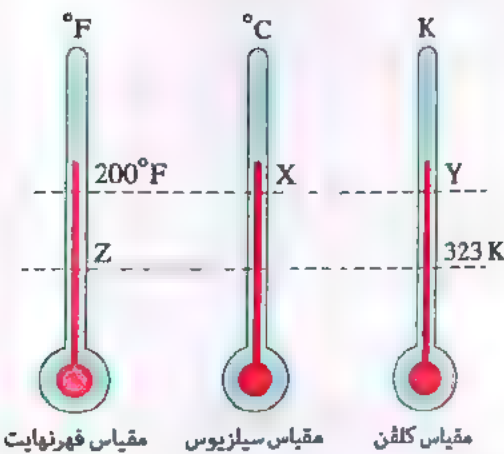


الحرارة



١ الشكل المقابل يمثل سقوط أشعة الشمس على منطقتين a ، b من سطح كوكب الأرض، فإن المنطقة الأقل في درجة الحرارة هي

المنطقة	لأن وحدة المساحات منها تستقبل كمية طاقة حرارية	
a	أكبر	أ
a	أقل	ب
b	أكبر	ج
b	أقل	د



٢ الشكل المقابل يوضح المقاييس المستخدمة لقياس درجة الحرارة، باستخدام البيانات الموضحة بالشكل فإن :

(١) قيمة X على مقياس سيلزيوس تساوي

- ٧٣°C (أ) ٩٣.٣°C (ب)
١٢٢°C (ج) ٣٦٦.٣°C (د)

(٢) قيمة Y على مقياس كلفن تساوي

- ٧٣ K (أ) ٩٣.٣ K (ب)
١٢٢ K (ج) ٣٦٦.٣ K (د)

(٣) قيمة Z على مقياس فهرنهايت تساوي

- ٧٣°F (أ) ٩٣.٣°F (ب)

٣٦٦.٣°F (د)

١٢٢°F (ج)

٣ الشكل المقابل يوضح قياس درجة حرارة كمية من الماء باستخدام

ترمومتر مدرج بتدريج سيلزيوس، فإن درجة حرارة الماء على

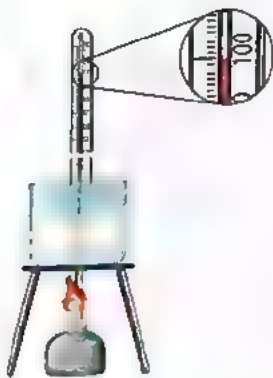
تدريج فهرنهايت تساوي

٨٨°F (أ)

١٠٠°F (ب)

٢١٢°F (ج)

٣٧٣°F (د)



٤ أي من درجات الحرارة الآتية هي الأعلى ؟

٢٧٣ K (ب)

٢٠٠ K (أ)

٣٠٠°C (ج)

٣٧٣°F (د)

٦٥) أى من درجات الحرارة الآتية يكون الماء النقي عندها في الحالة السائلة تحت الظروف العادية ؟

- ١) 4°F ٢) 25°F ٣) 122°F ٤) 300°F

٦٦) أى مما يلى يمثل أقل مقدار للتغير في درجة الحرارة ؟

- ١) من 100°C إلى 110°C ٢) من 100 K إلى 110 K
٣) من 100°F إلى 110°F ٤) مقدار التغير متساوى في الحالات الثلاث

٦٧) ارتفاع درجة حرارة جسم ما على تدرج سيلزيوس بمقدار 100°C يقابله ارتفاع على تدرج فهرنهايت بمقدار

- ١) 100°F ٢) 273°F ٣) 212°F ٤) 180°F

٦٨) تقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا خلال طبقة التروبوسفير بمقدار

- ١) 1.8°F كل 100 m ٢) 1°C كل 100 m ٣) 1.8°C كل 176 m ٤) 1.8°F كل 176 m

٦٩) إذا كانت درجة حرارة منطقة ما عند سطح الأرض هي 78°F ، فإنه عند الارتفاع 1760 m عن سطح الأرض تصبح

درجة الحرارة

- ١) 58°F ٢) 60°F ٣) 68°F ٤) 70°F

١٠) عند إمساكك لمكعبات ثلج كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل



- ١) من يدك للثلج بالحمل
٢) من يدك للثلج بالتوصيل
٣) من الثلج ليدك بالحمل
٤) من الثلج ليدك بالتوصيل

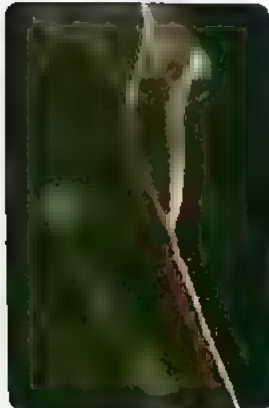
١١) الشكل المقابل يوضح جهاز ميكروويف، فإن الطريقة الرئيسية التي تنتقل



بها موجات الميكروويف من مولد الموجات إلى الطعام هي

- ١) التوصيل
٢) الحمل
٣) الإشعاع
٤) التوصيل والإشعاع

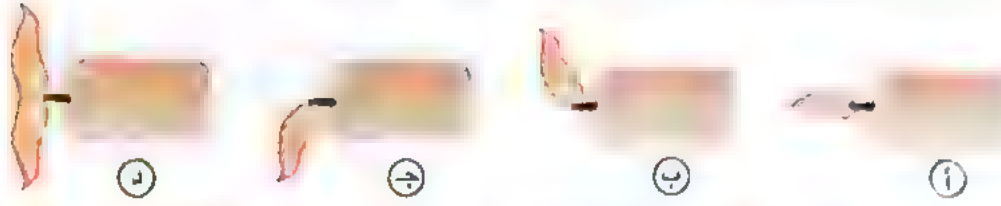
١٢) في الشكل المقابل، تصعد الغازات المنطلقة من عود البخور



إلى أعلى بسبب انخفاض

- ١) طاقة حركة جزيئاتها
٢) سرعة جزيئاتها
٣) كثافتها
٤) درجة حرارتها

١٣ أي من الأشكال التالية يمثل وضع لهب شمعة موضوعة أفقياً بشكل صحيح ؟



١٤ الشكل المقابل يوضح طائر يحلق دون أن يرفرف بجناحيه وذلك



اعتماداً على تيارات الهواء ..

- (أ) الساخن الصاعدة بالحمل
- (ب) البارد الصاعدة بالحمل
- (ج) الساخن الهابطة بالحمل
- (د) المتحركة في عكس اتجاهه

١٥ الشكل المقابل يوضح جهاز تكييف معلق أعلى حائط غرفة،

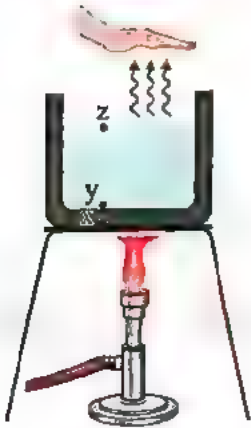


ماذا يحدث للهواء البارد الناتج من الجهاز ؟

- (أ) يهبط لأسفل، لأنه أقل كثافة من الهواء الدافئ
- (ب) يهبط لأسفل، لأنه أكبر كثافة من الهواء الدافئ
- (ج) يصعد لأعلى، لأنه أقل كثافة من الهواء الدافئ
- (د) يصعد لأعلى، لأنه أكبر كثافة من الهواء الدافئ

١٦ عند تسخين كمية من الماء موضوعة في إناء من الألومنيوم وإمرار يدك

فوق الإناء كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل :



(١) من الموضع Z إلى يدك بواسطة

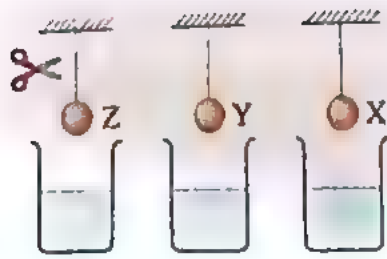
- (أ) التوصيل
- (ب) الحمل
- (ج) الإشعاع
- (د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) من الموضع X إلى الموضع Y بواسطة

- (أ) التوصيل
- (ب) الحمل
- (ج) الإشعاع
- (د) الحمل والإشعاع

(٣) من الموضع Y إلى الموضع Z بواسطة

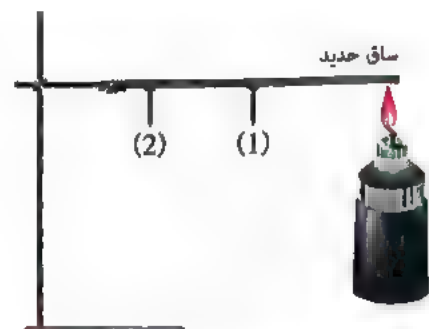
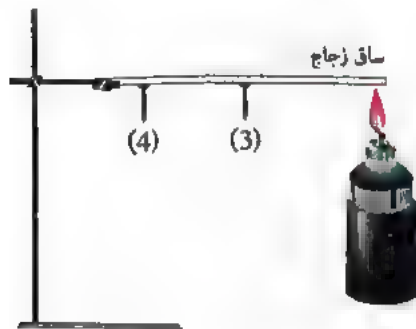
- (أ) التوصيل
- (ب) الحمل
- (ج) الإشعاع
- (د) الحمل والإشعاع



١٧ في الشكل المقابل ثلاثة كؤوس بكل منها كمية متماثلة من الماء عند 20°C ، وثلاث كرات نحاسية متماثلة X، Y، Z معلقة درجات حرارتها 40°F ، 32°C ، 320 K على الترتيب، أي من الكرات إذا سقطت في الكأس سببت ارتفاعاً لكثافة الماء ؟

- ١ الكرة X
٢ الكرة Y
٣ الكرة Z
٤ الكرات الثلاث

١٨ أربعة مسامير (1)، (2)، (3)، (4) تم تثبيتها بواسطة شمع على ساقين إحداهما من الحديد والأخرى من الزجاج ثم تم تسخين أحد طرفي كل ساق كما بالشكلين التاليين،



أي المسامير يسقط أولاً ؟

- ١ المسامير (1)
٢ المسامير (2)
٣ المسامير (3)
٤ المسامير (4)

الضغط الجوي والرياح

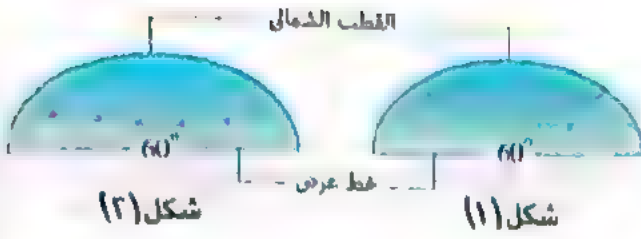


١٩ الشكل المقابل يوضح منطاد يحلق في الهواء ، فإن نسبة كثافة الهواء عند نقطتين في نفس المستوى الأفقي إحداهما داخل بالون المنطاد والأخرى خارجه على الترتيب تكون

- ١ أكبر من الواحد
٢ أقل من الواحد
٣ مساوية للواحد
٤ لا يمكن تحديد الإجابة

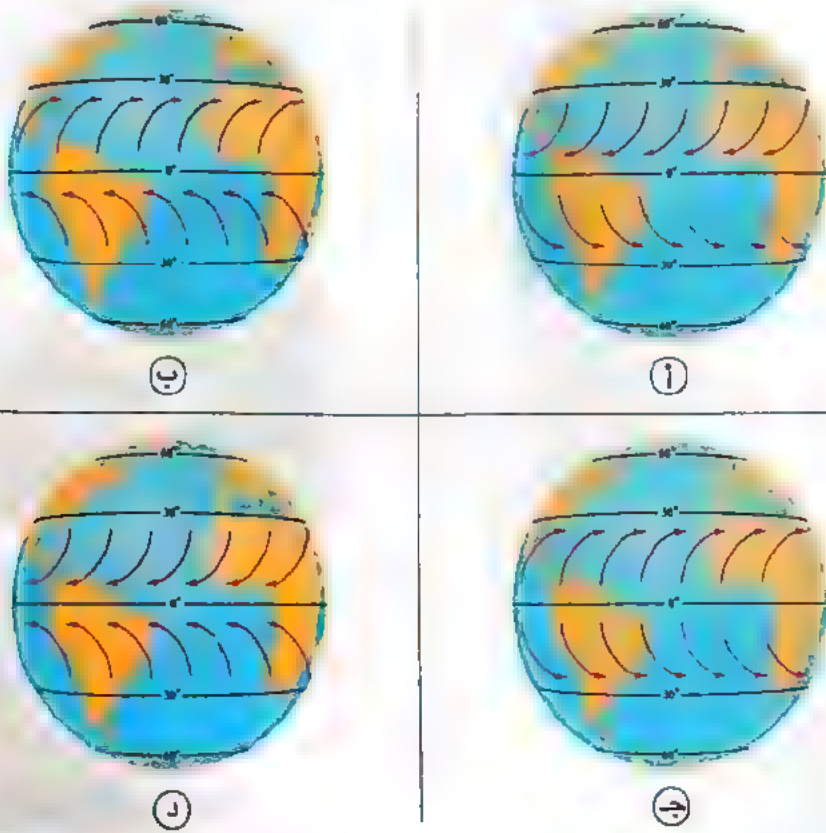
٢٠ تُعد الرياح القطبية رياح

- ١ رطبة وباردة
٢ جافة وباردة
٣ رطبة ودافئة
٤ جافة ودافئة

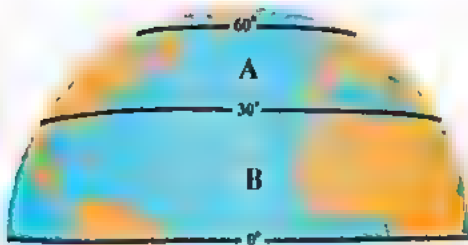


١١ أى الشكلين المقابلين (١) ، (٢) يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح القطبية بين القطب الشمالى وخط عرض 60° ؟
 (أ) الشكل (١) ، لأن الضغط الجوى مرتفع عند القطب الشمالى
 (ب) الشكل (١) ، لأن الضغط الجوى منخفض عند القطب الشمالى
 (ج) الشكل (٢) ، لأن الضغط الجوى مرتفع عند القطب الشمالى
 (د) الشكل (٢) ، لأن الضغط الجوى منخفض عند القطب الشمالى

١٢ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح فى المنطقة بين خط الاستواء وخط عرض 30° ؟



١٣ فى أى المنطقتين A ، B على الكرة الأرضية بالشكل المقابل تهب الرياح العكسية والتجارية ؟



منطقة الرياح التجارية	منطقة الرياح العكسية	
A	A	(أ)
B	A	(ب)
A	B	(ج)
B	B	(د)

٢٤ أربع مناطق X ، Y ، Z ، K متجاورة في الهواء الجوى وفي نفس المستوى الأفقى ، فإذا كان ترتيب الضغط الجوى عندهما $(P_X > P_Z > P_K > P_Y)$ ، فإن المنطقة التى يزداد بها احتمال الطقس العاصف والمطر شتاءً هي

- ١ المنطقة X ٢ المنطقة Y ٣ المنطقة Z ٤ المنطقة K

٢٥ منطقتان X ، Y متجاورتان وفي مستوى أفقى واحد، تتحرك الرياح من المنطقة X إلى المنطقة Y ، فإن شدة الرياح بين المنطقتين

- ١ تكون كبيرة عندما يكون فرق الضغط الجوى بين المنطقتين كبير
٢ تكون منخفضة عندما يكون فرق الضغط الجوى بين المنطقتين كبير
٣ لا تتأثر بفرق الضغط الجوى بين المنطقتين
٤ لا يمكن تحديد الإجابة

الرطوبة

٢٦ ما الجهاز الذى يستخدم في قياس نسبة الرطوبة في الهواء الجوى ؟

- ١ الهيدروميتر ٢ الهيجروميتر ٣ الباروميتر ٤ الترموميتر

٢٧ أى المناطق التالية تكون أكثر رطوبة ؟

- ١ الصحراء الغربية بأفريقيا ٢ الغابات الاستوائية
٣ المنطقة القطبية ٤ قمة جبل أفرست

٢٨ عند ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء ، فإن معدلات تبخر العرق من أجسام الحيوانات

- ١ تزداد ٢ تقل
٣ لا تتأثر ٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٢٩ ماذا يحدث لمعدل النتح في النباتات عند ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو ؟

- ١ يزداد ٢ يقل
٣ لا يتغير ٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٣٠ كيف تؤثر نسبة الرطوبة في الهواء الجوى على درجة حرارة أجسام الحيوانات ؟

- ١ بانخفاض نسبة الرطوبة تقل كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
٢ بارتفاع نسبة الرطوبة تزداد كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
٣ بارتفاع نسبة الرطوبة تقل كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
٤ لا تؤثر نسبة الرطوبة على درجة حرارة أجسام الحيوانات

٣١ عند ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء ، فإن الإنسان

- ١ يشعر بارتفاع درجة الحرارة ٢ يشعر بانخفاض درجة الحرارة
٣ لا يشعر بأي اختلاف في درجة الحرارة ٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٢٣ أى العبارات الآتية تصف بشكل صحيح درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في المناطق الاستوائية ؟

- أ) درجة الحرارة مرتفعة ونسبة الرطوبة منخفضة
- ب) درجة الحرارة منخفضة ونسبة الرطوبة مرتفعة
- ج) كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة مرتفعة
- د) كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة منخفضة



٢٤ أى مما يلي يُعد سببًا مباشرًا لإنتاج قطرات الندى المبينة

على أوراق النبات في الشكل المقابل ؟

- أ) ارتفاع كل من درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه
- ب) انخفاض كل من درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه
- ج) ارتفاع درجة حرارة الهواء وانخفاض نسبة الرطوبة فيه
- د) انخفاض درجة حرارة الهواء وارتفاع نسبة الرطوبة فيه

— تأثير عوامل المناخ على الكائنات الحية

٢٥ ما طريقة التكيف الأساسية للضفدع الخشبي خلال فصل الشتاء ؟

- أ) يتحرك كثيرًا ليدفئ نفسه
- ب) يهاجر إلى المناطق الدافئة
- ج) يبني أعشاشًا ليحتمي من البرد
- د) يتجمد جزئيًا ويدخل في سُبات عميق

٢٥ يمكن الضفدع الخشبي من البقاء على قيد الحياة رغم تجمد جسمه جزئيًا بسبب

- أ) تغيير لون جلده قبل التجمد
- ب) تخزين كميات قليلة من الدهون قبل التجمد
- ج) تقليل كمية الأكسجين في الدم قبل التجمد
- د) إنتاج كميات كبيرة من الجلوكوز في أعضائه الحيوية قبل التجمد

٢٦ التكيف الأساسي الذى يمكن سمك الجليد من البقاء على قيد الحياة في القارة القطبية الجنوبية هو

- أ) إفراز بروتينات مضادة للتجمد
- ب) تقليل كمية الأكسجين في الدم
- ج) إنتاج كميات قليلة جدًا من الجلوكوز في أعضائه الحيوية
- د) تخزين كميات قليلة جدًا من الدهون

٢٧ تساعد البروتينات المضادة للتجمد سمك الجليد على التكيف حيث إنها

- أ) تقلل من كمية الأكسجين الممتص من الماء البارد
- ب) تمنع تكوّن بلورات الثلج في دم السمكة
- ج) تقلل من عملية التمثيل الغذائي
- د) تخزن الدهون في الجسم بكميات قليلة

٣٨ كيف تتكيف السحلية الشوكية مع درجات الحرارة العالية والبيئة الجافة في الصحراء ؟

- تغير لون جلدها لتعكس المزيد من أشعة الشمس وتقليل امتصاص الحرارة
- تزيد من معدل ضربات قلبها لرفع تدفق الدم إلى الجلد لتبريده
- تجمع الرطوبة من الجو وتوجهها إلى فمها عن طريق قنوات صغيرة على سطح جلدها
- تخزن الدهون بكميات قليلة لتبريد جسمها

ثالثاً أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- الطريقة التي تنتقل بها الحرارة بين جسمين متلامسين أو خلال جسم صلب واحد.
- الرياح الجافة والباردة التي تهب من مناطق الضغط الجوي المرتفع حول القطبين الشمالي والجنوبي إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض في المناطق شبه القطبية.
- كمية بخار الماء الموجودة في وحدة الحجم من الهواء.
- قطرات من الماء تتكون على أوراق النباتات في الصباح الباكر نتيجة ارتفاع الرطوبة.

٢ علل لما يأتي :

- تعتبر الحرارة من أهم العوامل المناخية.
- ترتفع درجة حرارة المناطق التي تسقط عليها أشعة الشمس عمودية بشكل أكبر من المناطق التي تسقط عليها أشعة الشمس مائلة.
- قد يعاني متسلقوا الجبال من انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة في الأنف.
- الاختلاف في الضغط الجوي هو سبب هبوب الرياح.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

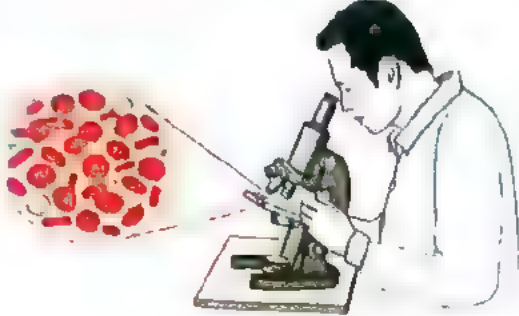
- الارتفاع لأعلى فوق مستوى سطح البحر «بالنسبة لكثافة الهواء» ؟
- ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء «بالنسبة لكمية الندى المتكون على أوراق النباتات في الصباح الباكر» ؟
- انخفاض نسبة الرطوبة في الهواء «بالنسبة لمعدل رفع الماء والأملاح من جذر إلى الأوراق في النباتات» ؟
- ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء «بالنسبة لكفاءة خفض درجة حرارة أجسام الحيوانات» ؟
- انخفاض درجة الحرارة «بالنسبة لرطوبة الهواء» ؟

٤ أوجد قيمتي نقطة تجمد الماء النقي ونقطة غليانه على تدريجي كلثن وفهرنهايت ، وسجلها في الجدول المقابل .

درجة الحرارة	t_C	t_F	T_K
نقطة تجمد الماء النقي (نقطة انصهار الجليد)	0°C		
نقطة غليان الماء النقي	100°C		

٥ اشرح ظاهرة الطيران الحراري التي تستخدمها بعض الطيور أثناء طيرانها.

٦ نم فحص عينة دم لرجلين A، B سليمين ومن نفس العمر ويعيشان على ارتفاعين مختلفين من مستوى سطح البحر فكانت نتائج الفحص كما بالشكلين (١)، (٢) على الترتيب، فأى الشخصين يعيش على ارتفاع أكبر؟ ولماذا؟



شكل (٢)



شكل (١)

٧ ما عوامل الطقس التي تقيسها الأجهزة الآتية؟



«ترمومتر»



«هيجرومتر»



«بارومتر»

٨ متى يقال أن الهواء قد تشبع ببخار الماء؟

٩ ما أهمية:

- (١) إفراز سمك الجليد للبروتينات المضادة للنجم؟
- (٢) إفراز الضفدع الخشبي لكميات كبيرة من الجلوكوز في أعضائه الحيوية؟
- (٣) القنوات الصغيرة التي تمتلكها السحالي الشوكية على سطح جلدها؟

2

الدرس
الثاني

التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوي



• في هذا الدرس سوف نتعرف :



الامتحانات العلوم المتكاملة - ج ٢ - أولى ثانوي - ترم ١ / (٧٠٤)

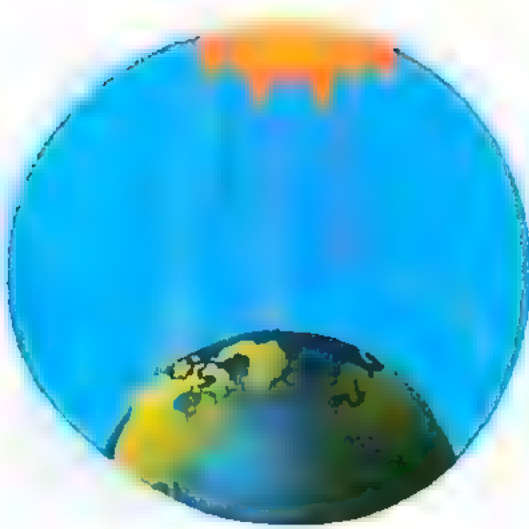
يُعد الغلاف الجوي مسردا لظواهر كيميائية معقدة تؤثر على جودة الهواء والمناخ والصحة العامة للإنسان
ويُنتج عن بعض التفاعلات

ثانياً
تلوث الهواء

أولاً
غاز الأوزون

وفيما يلي سنتعرف على كل منهما بشيء من التفصيل.

أولاً غاز الأوزون



النسبة الأكبر من غاز الأوزون (طبقة الأوزون)
توجد في طبقة الستراتوسفير ويمكن أن
يتواجد بكميات أقل في طبقة التروبوسفير.

مكانته في
الغلاف
الجوي

تعمل طبقة الأوزون كدرع يحمي الأرض من
الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تهدد
حياة الكائنات الحية على الأرض.

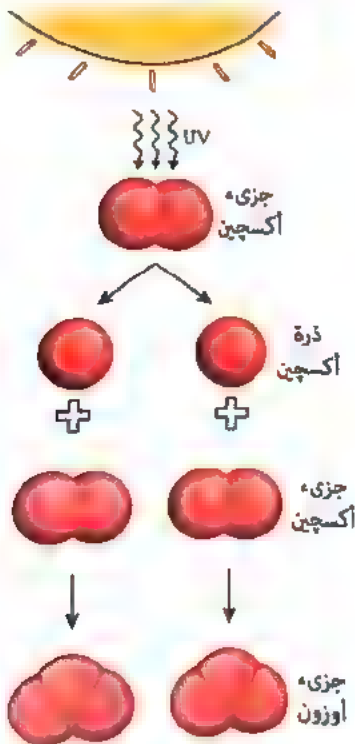
أهميته

يتكون جزيء الأوزون من ثلاث ذرات
أكسجين.

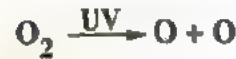
تركيب
جزيء
الأوزون

يتكون في طبقة الستراتوسفير على خطوتين، وهما:

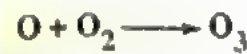
خطوات
تكوّنه



1. يمتص جزيء الأكسجين الأشعة فوق البنفسجية (UV)
ذات الطول الموجي الأقل من 240 nm فتتكسر الرابطة
التساهمية في جزيء الأكسجين (O_2) وينتج عن ذلك
ذرتا أكسجين مفردتان ($2O$).



2. تتحد كل ذرة أكسجين مفردة (O) مع جزيء أكسجين
(O_2) فيتكون جزيء غاز الأوزون (O_3).



• الأشعة فوق البنفسجية هي أشعة كهرومغناطيسية غير مرئية لها أطوال موجية أقصر من الأطوال الموجية للضوء المرئي. وتنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهي:

١- الأشعة الطويلة (UVA): تتراوح أطوالها الموجية من 315 nm إلى 400 nm

٢- الأشعة المتوسطة (UVB): تتراوح أطوالها الموجية من 280 nm إلى 315 nm

٣- الأشعة القصيرة (UVC): تتراوح أطوالها الموجية من 100 nm إلى 280 nm

الآثار السلبية للأوزون السطحي

إذا تكوّن غاز الأوزون في طبقة التروبوسفير يطلق عليه (أوزون سطحي) ويكون له العديد من الآثار السلبية من أهمها:



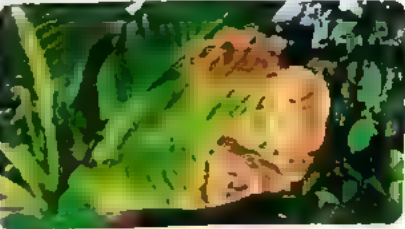
١- تكوّن الضباب الدخاني الناتج عن تفاعل غاز الأوزون (O_3)

وأكاسيد النيتروجين (NO_x) وثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) والجسيمات الدقيقة في وجود ضوء الشمس.



٢- التسبب في العديد من المشاكل الصحية للإنسان، مثل:

• تهيج العينين والأنف والحلق.
• تفاقم أعراض الربو ومشاكل في التنفس وأضرار بالرئتين.



٣- التسبب في تلف أوراق النباتات والمحاصيل الزراعية مما يقلل

من قدرتها على القيام بعملية التمثيل الضوئي، وبالتالي يؤثر سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها.



٤- التسبب في تآكل بعض المواد مثل البلاستيك

والمطاط.



٥- المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري (الاحترار العالمي) حيث

يعتبر غاز الأوزون أحد الغازات الدفيئة والتي تتضمن أيضًا غاز ثاني أكسيد الكربون وعدد من الغازات الأخرى (سيتم دراستها بشيء من التفصيل في الدرس القادم) والتي تؤدي زيادة نسبتها في الهواء الجوي إلى تغيرات في أنماط الطقس، وتغيرات مناخية كبيرة مثل انصهار جليد القطبين وارتفاع منسوب المياه في البحار.

تلوث الهواء

* ملوثات الهواء يمكن أن تكون :

بشرية مثل : دخان المصانع وعوادم السيارات .

طبيعية مثل : البراكين .

والآن دعنا نستعرض بعض من آثار تلوث الهواء على :

1. صحة الإنسان

* يتسبب تلوث الهواء الجوي في العديد من الأمراض للإنسان :

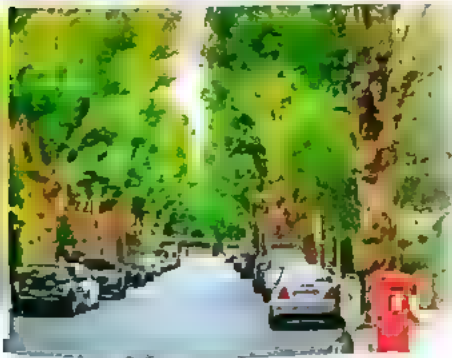


2. النظام البيئي

* قد يؤدي تلوث الهواء الجوي إلى فقدان التنوع البيولوجي في النظم البيئية، وفيما يلي بعض آثار تلوث الهواء على النظم البيئية :



استراتيجيات للحد من تلوث الهواء :



- 1 استخدام وسائل النقل العامة للحد من انبعاث عوادم السيارات .
- 2 استخدام تقنيات فعالة للطاقة في المنازل والمصانع ، مثل استخدام مصابيح LED وأجهزة كهربائية ذات كفاءة عالية .
- 3 زيادة المساحات الخضراء عن طريق زراعة الأشجار والحدائق العامة للمساعدة في تحسين جودة الهواء .

١. يتواجد غاز الأوزون في كل من طبقة التروبوسفير وطبقة الستراتوسفير، ما أثر وجود غاز الأوزون على درجة حرارة الطبقتين ؟

في طبقة الستراتوسفير	في طبقة التروبوسفير	
ارتفاع درجة الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة	أ
انخفاض درجة الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة	ب
ارتفاع درجة الحرارة	انخفاض درجة الحرارة	ج
انخفاض درجة الحرارة	انخفاض درجة الحرارة	د

٢. محطة توليد طاقة باستخدام الفحم والنفط تقع بالقرب من منطقة زراعية، ما أثر ذلك على جودة المحاصيل الزراعية بتلك المنطقة ؟

- أ. تزداد جودتها
ب. تقل جودتها
ج. لا تتأثر جودتها
د. لا يمكن تحديد الإجابة

احرص على اقتناء

كتاب الامتحان

**في جميع المواد
للفصل الأول الثانوي**



أسئلة

2

مجاب عنها



أسئلة الاختبار من متعدد

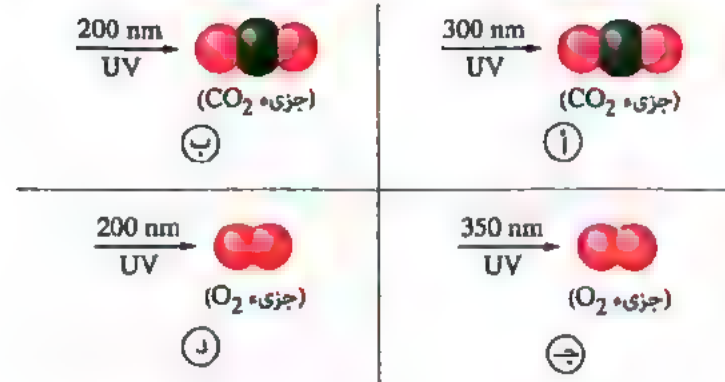
١ يساهم غاز الأوزون الموجود في طبقة الستراتوسفير في

- (أ) ارتفاع درجة حرارتها، بسبب امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية
- (ب) انخفاض درجة حرارتها، بسبب تشتيته للأشعة فوق البنفسجية
- (ج) ارتفاع درجة حرارتها، بسبب تشتيته للأشعة فوق البنفسجية
- (د) انخفاض درجة حرارتها، بسبب امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية

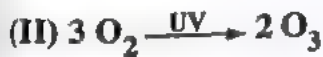
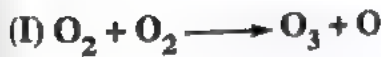
٢ ما عدد ونوع الروابط الكيميائية بين ذرات الأكسجين في جزيء الأوزون ؟

- (أ) ثلاث روابط تساهمية
- (ب) رابطتين تساهميتين
- (ج) ثلاث روابط أيونية
- (د) رابطتين أيونيتين

٣ أى من الأشكال الآتية يمثل الخطوة الأولى لتكوّن جزيء الأوزون في طبقة الستراتوسفير ؟



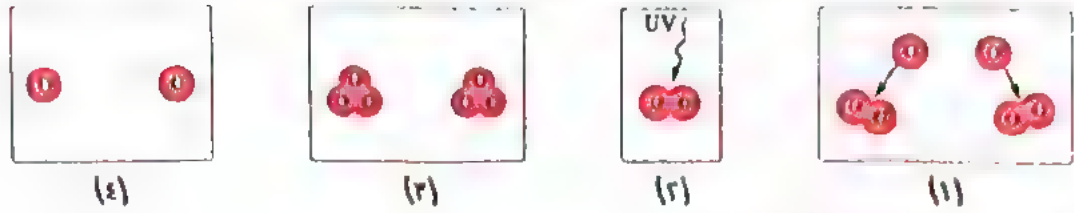
٤ قام ثلاثة طلاب بكتابة المعادلة الكيميائية لتكوّن غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير كما يلي :



أى من هذه المعادلات صحيحة ؟

- (أ) المعادلة (I)
- (ب) المعادلة (II)
- (ج) المعادلة (III)
- (د) المعادلات الثلاث

٥ الأشكال الآتية تمثل مراحل تكوّن غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير،



فإن الترتيب الزمني الصحيح لحدوثها هو

- ١ (٢) ← (٤) ← (١) ← (٣)
 ب (٢) ← (٢) ← (٤) ← (١)
 ج (٤) ← (١) ← (٣) ← (٢)
 د (٤) ← (٢) ← (٣) ← (١)

٦ الشكل المقابل يمثل مرحلة من مراحل تكوّن جزيء الأوزون

في طبقة الستراتوسفير، فإن :

(١) الموجة الكهرومغناطيسية التي تكسر الرابطة في جزيء

الأكسجين تنتمي

١ للضوء المرئي

ب للأشعة تحت الحمراء

ج للأشعة فوق البنفسجية

د لموجات الراديو

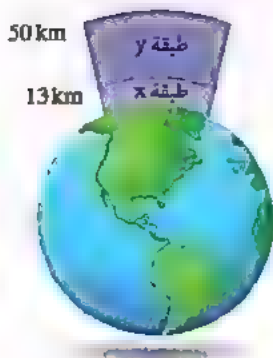
(٢) الطول الموجي المحتمل لهذه الموجة الكهرومغناطيسية هو

٢٠٠ nm د

٣٠٠ nm ج

٤٠٠ nm ب

٥٠٠ nm ا



٧ يمكن أن يتواجد غاز الأوزون في الطبقتين x ، y الموضحتين بالشكل المقابل :

(١) ففى أى من الطبقتين يساهم وجود غاز الأوزون بشكل مباشر في

زيادة الاحترار العالمي ؟

١ في الطبقة x

ب في الطبقة y

ج في الطبقتين معاً

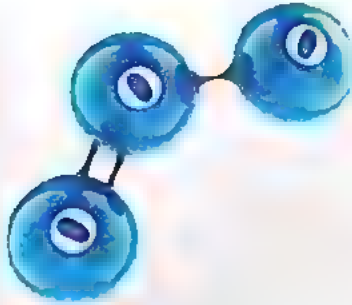
د لا يؤثر غاز الأوزون على الاحترار العالمي

(٢) ما تأثير وجود غاز الأوزون على حياة الكائنات الحية :

في الطبقة x ؟	في الطبقة y ؟	
يحمي الكائنات الحية	يحمي الكائنات الحية	١
يؤذى الكائنات الحية	يؤذى الكائنات الحية	ب
يحمي الكائنات الحية	يؤذى الكائنات الحية	ج
يؤذى الكائنات الحية	يؤذى الكائنات الحية	د

٨ فيما يلي بعض الغازات الموجودة في الغلاف الجوي للأرض :

- (I) غاز الأوزون
(II) أكاسيد النيتروجين
(III) غاز الأرجون
(VI) غاز ثاني أكسيد الكبريت
أى من هذه الغازات يساهم في تكوين الضباب الدخاني ؟
أ) الغازات (I) ، (II) ، (III)
ب) الغازات (III) ، (VI)
ج) الغازات (II) ، (III) ، (VI)
د) الغازات (I) ، (II) ، (VI)



٩ الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئي لأحد الغازات

الموجودة في الغلاف الجوي، أى الأعراض الآتية قد يظهر

على الإنسان عند التعرض لهذا الغاز بكميات كبيرة ؟

- أ) تهيج الأنف
ب) تهيج الحلق
ج) ضيق التنفس
د) جميع ما سبق

١٠ أى من الغازات التالية يتسبب في تآكل البلاستيك والمطاط ؟

- أ) الأرجون
ب) النيتروجين
ج) الأكسجين
د) الأوزون



١١ الشكل المقابل يمثل تهيج عين شخص نتيجة تعرضه

لكميات كبيرة من غاز معين، فإن هذا الغاز من الممكن

أن يكون

- أ) غاز الأرجون
ب) غاز الأكسجين
ج) غاز النيتروجين
د) غاز الأوزون

١٢ أى من الغازات الآتية تؤدي زيادة نسبته في الهواء الجوي إلى زيادة معدل انصهار جليد القطبين ؟

- أ) النيتروجين
ب) الأكسجين
ج) الأرجون
د) ثاني أكسيد الكربون

١٣ ما الذى تتوقع أن يحدث لمعدل التمثيل الضوئي لنباتات تتعرض لكميات كبيرة من غاز الأوزون ؟

- أ) يزداد
ب) يقل
ج) لا يتأثر
د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٤ محطة توليد طاقة باستخدام الفحم والنفط تطلق كميات كبيرة من الزرنيخ في الهواء وتقع بالقرب من منطقة

سكنية، ما أثر ذلك على احتمال إصابة سكان تلك المنطقة بالسرطان ؟

- أ) يزيد من خطر الإصابة
ب) يقلل من خطر الإصابة
ج) ليس له أى تأثير
د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٥ يؤثر التلوث الهوائي على النظم البيئية ولذلك اقترح بعض الطلاب عدة استراتيجيات للحد من هذا التلوث، ومنها التوسع في :

(I) استخدام سيارات كهربائية

(II) زيادة رقعة المساحات الخضراء

(III) توليد الطاقة الكهربائية من الفحم

فأي من هذه الاقتراحات تكون فعالة للحد من التلوث ؟

- ١ (I) ، (II) ٢ (II) ، (III) ٣ (I) ، (II) ، (III) ٤ (I) ، (II) ، (III)

١٦ ما الذي تتوقع أن يحدث لمعدل تلقيح نباتات موجودة في بيئة بها نسبة عالية من ملوثات الهواء ؟

١ (أ) يزداد ٢ (ب) يقل

٣ (ج) لا يتأثر ٤ (د) لا يمكن تحديد الإجابة

أسئلة متنوعة

ثانياً

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) طبقة في الغلاف الجوي تعمل كدرع يحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

(٢) ظاهرة تظهر في الهواء وناجمة عن تفاعل غاز الأوزون وأكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة في وجود ضوء الشمس.

٢ علل لما يأتي :

(١) يعتبر غاز الأوزون الموجود في طبقة الستراتوسفير درعاً يحمي الأرض من الأشعة الضارة، بينما يعتبر ضاراً للنظام البيئي عند وجوده في طبقة التروبوسفير.

(٢) يؤثر غاز الأوزون سلباً على نمو النباتات وإنتاجيتها نتيجة لوجوده في طبقة التروبوسفير.

٣ وضع دور الأشعة فوق البنفسجية في تكوين غاز الأوزون.

٤ وضع المشاكل الصحية التي قد يسببها تعرض الإنسان لكميات كبيرة من غاز الأوزون.

٥ كيف تؤثر زيادة نسبة تلوث الهواء على معدل إنتاج المحاصيل الزراعية ؟

٦ ما الأسباب الطبيعية والبشرية لتلوث الهواء ؟

٧ اذكر أهم الاستراتيجيات اللازمة للحد من التلوث الهوائي.

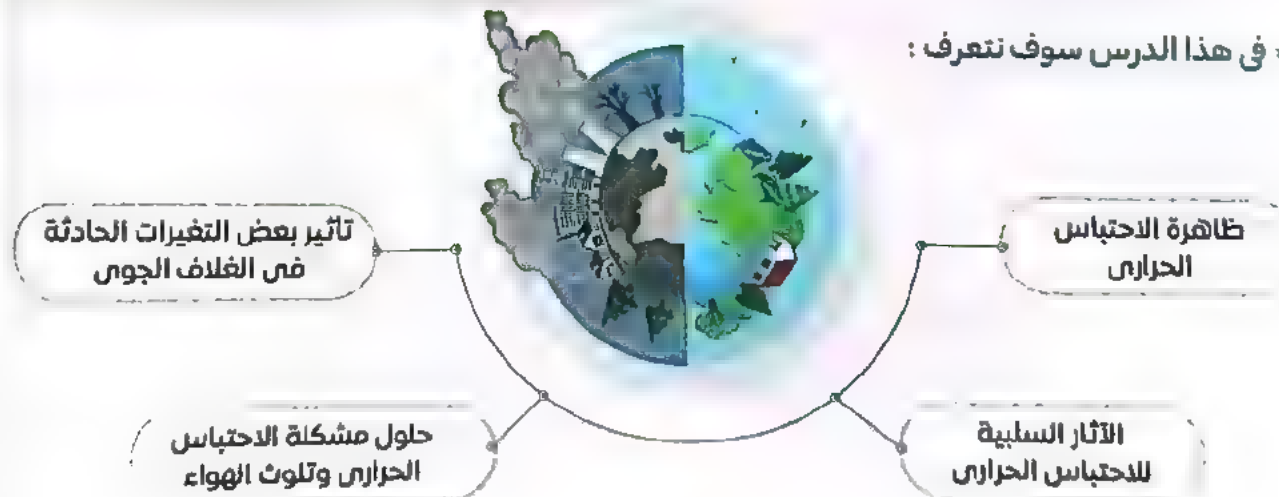
2

الدرس
الرابع

تغيرات الغلاف الجوي وبالتجربة



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* التغيرات المستمرة في نسب خليط الغازات في الغلاف الجوي تؤدي إلى :

(١) تقليل قدرته على حفظ سطح الأرض عند درجة حرارة مناسبة للحياة ونشاط الكائنات الحية.

(٢) تقليل قدرته على حماية الأرض من الإشعاع الشمسي الضار.

(٣) تغيرات مناخية كثيرة.

* يُعقد مؤتمر عالمي للمناخ تُناقش فيه التغيرات التي تحدث نتيجة لتغير الخريطة المناخية ، وكيفية الحد من تغير المناخ ، وتدهور جودة الهواء الجوي ، ومن هذه القضايا ظاهرة الاحتباس الحراري.

ظاهرة الاحتباس الحراري

الاحتباس الحراري
الارتفاع المستمر في درجة حرارة
الهواء الملاصق لسطح الأرض.

* لوحظ في الفترات الأخيرة ارتفاعاً في درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض
عاماً بعد عام خاصة في فصل الصيف نتيجة لما يُعرف بـ "الاحتباس الحراري".

أسباب الاحتباس الحراري :

- تؤدي زيادة نسبة بعض غازات الهواء الجوي وتسمى بالغازات الدفيئة والتي تعمل كغطاء يحيط بالأرض إلى حبس
الحرارة بالغلاف الجوي ، ورفع درجات الحرارة به .

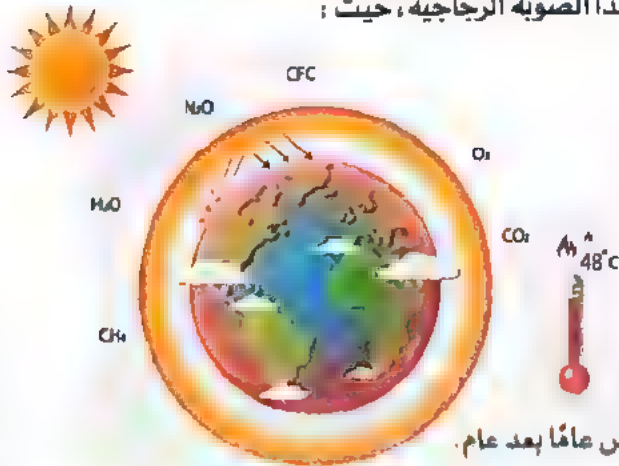
- تنتج بعض الغازات الدفيئة من احتراق الوقود الأحفوري (الفحم ، النفط ، الغاز) ، ومن حدوث البرق.



- تعمل زيادة نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي بنفس مبدأ الصوبة الزجاجية ، حيث :

* يسمح الغلاف الجوي بمرور الإشعاع الشمسي
ذو الأطوال الموجية القصيرة نحو الأرض .

* تمتص الأرض الإشعاع الساقط عليها ثم تعيد إشعاعه
مرة أخرى على هيئة إشعاع حراري ذو طول موجي كبير.
* تمنع الغازات الدفيئة بشكل كبير مرور هذا الإشعاع إلى
الفضاء الخارجي .



مما يؤدي إلى : الارتفاع التدريجي في درجة حرارة سطح الأرض عاماً بعد عام.



• تصوبة الزراعية (الزجاجية) : هيكل مصنوع من الزجاج أو مواد شفافة أخرى كاللاستيك، يستخدم لتوفير بيئة مهيأة ومناسبة لزراعة النباتات
• تعمل الصوبة الزراعية (الزجاجية) على حفظ الإشعاع الحراري داخلها مما يرفع درجة الحرارة، ويسمح بزراعة المحاصيل الزراعية في ظروف مناخية مختلفة وفي مواسم غير مواسمها الطبيعية.

التأثير السلبية للاحتباس الحراري

• من أخطر الآثار المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحراري :

١) انصهار جليد القطبين، حيث توجد كمية كبيرة من الماء العذب المتجمد في الأنهار الجليدية والكتل المتجمدة عند القطبين، ومع الارتفاع في درجة حرارة الأرض تنفصل كتل جليدية منها بشكل متكرر وتبدأ في الانصهار، مما يهدد بكارثة بينية من معالمها :

انقراض بعض الكائنات القطبية

بسبب تدمير موطنها الطبيعي، مما يؤدي إلى انخفاض التنوع البيولوجي وخلل في التوازن البيئي



غرق السواحل واختفاء بعض المدن الساحلية



٢) حدوث تغيرات مناخية حادة، مثل :

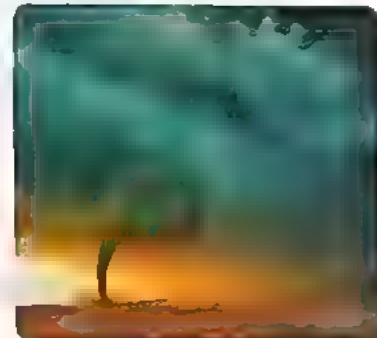
موجات الجفاف



الفيضانات



الأمطار



حلول مشكلة الاحتباس الحراري وتلوث الهواء

* الاتجاه إلى ممارسات تقلل من نسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي وبالتالي تقليل الاحتباس الحراري، ومنها:

الطاقة الشمسية



طاقة الرياح



الطاقة الهيدرومائية



٢ التشجير، يعد من أهم طرق تقليل الاحتباس الحراري حيث يساعد وجود كمية كبيرة من النباتات في زيادة عملية البناء الضوئي والتي لها دور كبير في امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي والذي يعتبر أهم الغازات الدفيئة التي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض، لذلك تهتم الدولة المصرية بوجود مساحات خضراء وحدائق في المدن الجديدة.

تأثير بعض التغيرات الحادثة في الغلاف الجوي

* تؤثر التغيرات الحادثة في الغلاف الجوي على حياة الكائنات الحية بشكل كبير، مثل:

- 1 التغير في درجة الحرارة
- 2 التغير في الرطوبة
- 3 تلوث الهواء

* وفيما يلي سنتعرض لكل منها بشيء من التفصيل.

1 التغير في درجة الحرارة

* التغير في درجة الحرارة قد يؤثر سلباً على إنتاج المحاصيل الزراعية، حيث يحتاج كل نبات إلى درجة حرارة معينة لينمو بشكل جيد، لذلك تصنف المحاصيل الزراعية إلى:



درجات حرارة مرتفعة نسبياً،
مثل الطماطم تحتاج درجة حرارة
تتراوح من 21°C إلى 30°C
لتنمو بشكل جيد

تحتاج إلى

محاصيل
صيفية



درجات حرارة منخفضة
وارتفاع درجة الحرارة يؤثر سلباً
على نموها، مثل القمح

تحتاج إلى

محاصيل
شتوية

2. تأثير قلة الرطوبة

* تغير نسبة الرطوبة يؤثر سلباً على إنتاج بعض المحاصيل الزراعية، حيث يحتاج كل نوع من النباتات إلى نسبة رطوبة معينة لينمو بشكل جيد، فمثلاً:



نسبة رطوبة
مرتفعة

النباتات
الاستوائية تحتاج إلى



نسبة رطوبة
منخفضة

النباتات
الصحراوية تحتاج إلى

3. تلوث الهواء

* كما ذكرنا في الدرس السابق فإن تلوث الهواء يؤثر سلباً على حياة جميع الكائنات الحية، فهو:

- يسبب للإنسان أضراراً في الصحة العامة والعديد من أمراض الجهاز التنفسي.
- يؤثر على النباتات والحيوانات مما يؤثر على الحياة البرية وقد يؤدي إلى انقراض بعض الأنواع.

مطابق علمها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١ المساحة المحددة بالخط الأصفر في الشكل المقابل تمثل المساحة المتجمدة من مياه أحد البحار عام 1979، والمساحة البيضاء تمثل المساحة المتجمدة عام 2020، يرجع التناقص في مساحة المياه المتجمدة إلى

- انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء
- التوسع في استخدام مصادر الطاقة النظيفة
- الاستخدام المستمر لأجهزة تنتج مركبات الكلوروفلوروكربون
- تناقص هطول الأمطار

٢ أي الغازات الدفيئة التالية تقل نسبته في الهواء الجوي بصورة أكبر نتيجة التشجير؟

- الميثان
- ثاني أكسيد الكربون
- أكسيد النيتروز
- الأوزون

8- اختر نفسك

أسئلة

2

صواب عليها



أسئلة الاختبار من متعدد



١ الشكل الذي أمامك يوضح صوبة زراعية

في وقت الظهيرة، فما الذي تتوقعه لدرجة

حرارة الهواء داخل الصوبة مقارنةً بدرجة

حرارة الهواء خارجها ؟

أ أكبر

ب أقل

ج متساويتين

د لا يمكن تحديد الإجابة

٢ أى الغازات التالية يساهم بشكل رئيسي في تكوين الضباب الدخاني ويُعد أحد أسباب الاحتباس الحراري ؟

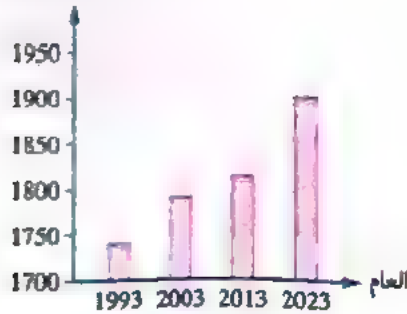
أ N_2

ب O_2

ج NO_2

د Ar

متوسط تركيز الميثان
(جزء من المليار)



٣ الشكل البياني المقابل يمثل متوسط تركيز

غاز الميثان (CH_4) في الغلاف الجوي

خلال عدد من الأعوام، هذا التغير في التركيز

يتسبب في تقليل

أ احتمالية تكوّن السحب وسقوط الأمطار

ب احتمالية حدوث الجفاف في الأماكن الاستوائية

ج نسبة الإشعاع الشمسي النافذ إلى سطح الأرض

د نسبة الإشعاع الحراري الخارج من التروبوسفير

٤ أى التغيرات الآتية في نسب الغازات الموجودة في طبقة التروبوسفير يسبب زيادة الاحتباس الحراري ؟

أ نقص نسبة غاز الأوزون

ب نقص نسبة غاز الأرجون

ج زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون

د زيادة نسبة غاز الأكسجين

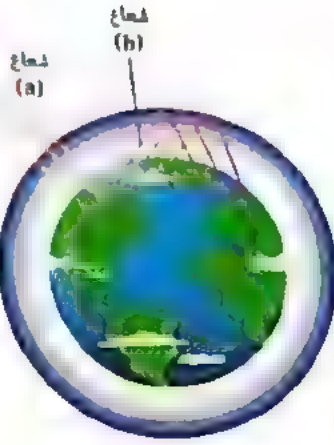
٥ أى من التغيرات الآتية في نسبة غازي الأوزون وأكسيد النيتروز يزيد من الاحتباس الحراري ؟

أ زيادة نسبة أكسيد النيتروز في التروبوسفير

ب زيادة نسبة الأوزون في الستراتوسفير

ج نقص نسبة أكسيد النيتروز في الستراتوسفير

د نقص نسبة الأوزون في التروبوسفير



٦ في الشكل المقابل :

(١) عدم قدرة بعض الأشعة مثل (الشعاع b) على النفاذ بنسب في

حدوث ظاهرة تؤدي إلى

(أ) تجمد الأماكن الاستوائية

(ب) نقص حدوث الزلازل

(ج) خفض متوسط درجات الحرارة في الميزوسفير

(د) رفع متوسط درجات الحرارة في التروبوسفير

(٢) إذا كان الشعاع (a) لضوء مرئي، فإن النسبة بين الطولين الموجبين

$$\frac{\lambda_a}{\lambda_b} = a, b$$

(أ) أكبر من الواحد

(ب) أقل من الواحد

(ج) تساوى الواحد

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

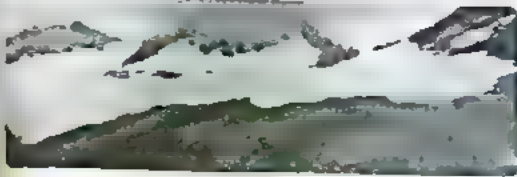
٧ في أي المناطق التالية تكون نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوى أعلى ؟

(أ) المناطق الريفية

(ب) المناطق الصحراوية

(ج) المناطق الساحلية

(د) المناطق الصناعية



صورة (١)



صورة (٢)

٨ الصورتان المقابلتان (١)، (٢) تم التقاطهما لقمة نفس

الجلبل عامى 1913، 2008 على الترتيب، ويوضحان

أثر ظاهرة مناخية ما على الغطاء الجليدى على قمة

هذا الجبل، فمن نتائج هذه الظاهرة ...

(أ) انخفاض معدل هطول الأمطار في المناطق الاستوائية

(ب) اعتدال المناخ في المناطق الصحراوية

(ج) ارتفاع منسوب المياه في البحار

(د) انخفاض متوسط درجات الحرارة على سطح الأرض

٩ من النتائج المحتملة لزيادة استخدام الوقود الأحفوري

(أ) انخفاض مستوى سطح البحر

(ب) ارتفاع نسبة حدوث الأعاصير

(ج) انخفاض درجات الحرارة في المناطق الاستوائية

(د) زيادة مساحة الغطاء الجليدى

١٠ أى مما يأتي يُعد من آثار الاحتباس الحرارى ؟

(أ) غرق المدن الساحلية

(ب) زيادة التنوع البيولوجى

(ج) انخفاض الرطوبة في المناطق الاستوائية

(د) انخفاض نسبة حدوث الفيضانات

١١ أى مما يأتي يعبر عن أثر الاحتباس الحرارى على الدب القطبى ؟

(أ) يساعده على البقاء، لزيادة الغطاء الجليدى

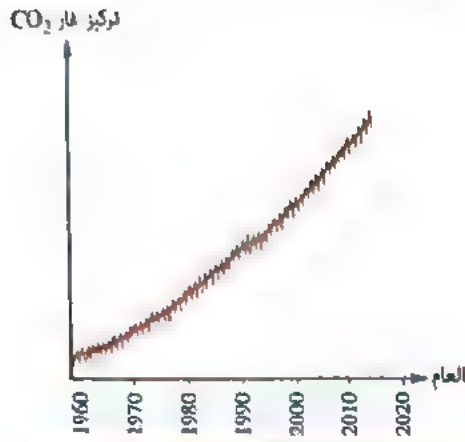
(ب) يساعده على البقاء، لشعوره بالدفء أكثر

(ج) يواجه خطراً لانقراض، لنقص الغطاء الجليدى

(د) يواجه خطراً لانقراض، لشعوره بالبرودة أكثر

١٢ ماذا يحدث لمساحة الغطاء الجليدى على كوكب الأرض نتيجة لظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

- (أ) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة



١٣ الشكل المقابل يمثل تغير تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون

فى الهواء الجوى فى الفترة من عام 1960 إلى عام 2015،
أى مما يلى يُعد أحد الأسباب التى أدت إلى النتائج
الممثلة بالشكل ؟

- (أ) الاعتماد على طاقة الرياح
(ب) إزالة الغابات
(ج) زيادة المساحات الخضراء
(د) الاعتماد على الطاقة الشمسية



١٤ الشكل المقابل يوضح إحدى جزر المالديف التى تتأثر

بأى تغير فى مستوى الماء ، فأى ارتفاع بسيط فى
مستوى الماء يمكن أن يسبب كارثة وغرق لجزء كبير من
الجزيرة ، أى مما يأتى يُعد من أسباب حدوث ذلك ؟

- (أ) زيادة حجم الغطاء الجليدى
(ب) انخفاض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء
(ج) نقص نسبة أكاسيد النيتروجين فى الهواء الجوى
(د) زيادة نسبة مركبات الكلوروفلوروكربون فى الهواء الجوى

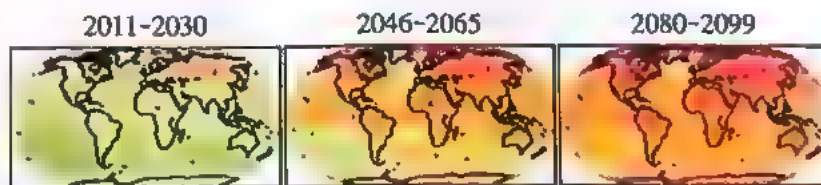
١٥ أى من وسائل النقل الآتية التوسع فى استخدامها يساهم فى الحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

- (أ) طائرات الركاب (ب) البواخر (ج) المركبات الكهربائية (د) الدراجات النارية

١٦ أى الغازات الدفيئة التالية تقل نسبته فى الهواء الجوى بصورة أكبر نتيجة التشجير ؟

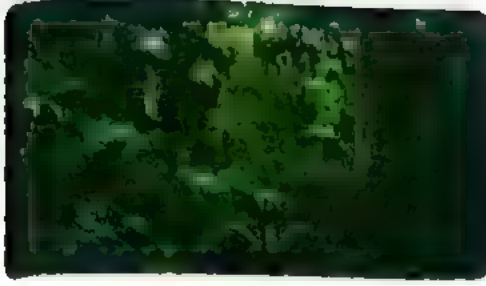
- (أ) الميثان (ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) ثانى أكسيد الكبريت (د) الأوزون

١٧ الشكل التالى يوضح أحد السيناريوهات التى يتوقعها علماء الأرصاد نتيجة الارتفاع فى درجة حرارة الأرض عاماً



أى من الطرق الآتية يمكن اتباعها لتلافي حدوث هذا السيناريو ؟

- (أ) الاعتماد على الطاقة الشمسية
(ب) زيادة المساحات الخضراء
(ج) الاعتماد على طاقة الرياح
(د) جميع ما سبق



١٨ الشكل المقابل يوضح أحد الغابات الاستوائية

والتي يحتاج نمو النباتات بها إلى

(أ) درجات حرارة منخفضة

(ب) شدة ضوء منخفضة

(ج) مستويات رطوبة منخفضة

(د) نسبة كبيرة من بخار الماء في الهواء

١٩ أي الاختيارات الآتية يعبر عن رطوبة الهواء التي تكيفت معها كل من النباتات الاستوائية والنباتات الصحراوية؟

النباتات الصحراوية	النباتات الاستوائية	
مرتفعة	مرتفعة	(أ)
منخفضة	مرتفعة	(ب)
مرتفعة	منخفضة	(ج)
منخفضة	منخفضة	(د)

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) ظاهرة الارتفاع المستمر في درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض.

(٢) مجموعة من الغازات في الغلاف الجوي للأرض تقوم بحبس الحرارة ورفع درجة حرارة الهواء في طبقة التروبوسفير.

٢ علل لما يأتي :

(١) ارتفاع درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض عامًا بعد عام خاصة في فصل الصيف.

(٢) اختفاء بعض المدن الساحلية نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراري.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ارتفاع نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي «بالنسبة لدرجة حرارة الأرض» ؟

(٢) انصهار جليد القطبين نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراري «بالنسبة للمدن الساحلية والكائنات القطبية» ؟

(٣) التوسع في استخدام الطاقة المتجددة «بالنسبة لمتوسط درجات حرارة الأرض» ؟

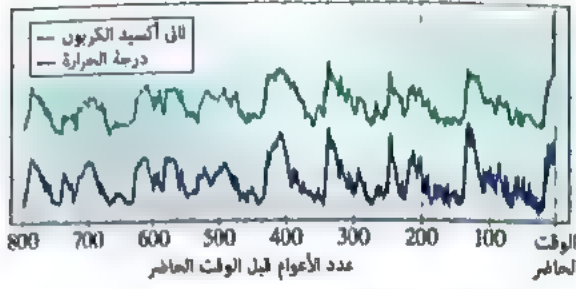
(٤) ارتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض «بالنسبة للمحاصيل الزراعية» ؟

٤ الشكل المقابل يمثل حدوث ظاهرة ما :

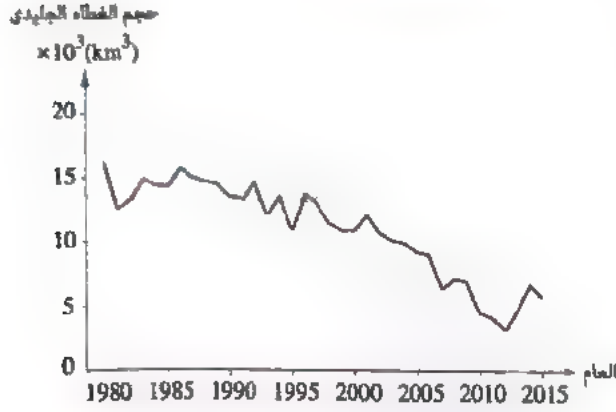
(١) ما اسم هذه الظاهرة ؟ وما تأثيرها على كوكب الأرض ؟

(٢) ما سبب هذه الظاهرة ؟



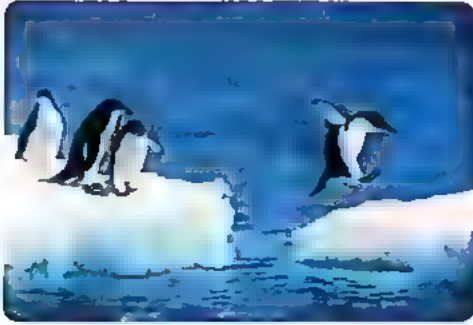


٥ الشكل البياني المقابل يوضح تغير كل من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة عبر عدد من الأعوام ، ما الذي تستنتجه من الشكل عن العلاقة بين تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون والتغير في درجة الحرارة ؟ مع التفسير.



٦ الشكل البياني المقابل يوضح تناقص حجم الغطاء الجليدي في القطب الشمالي بين عامي 1980، 2015، من دراستك وضح أحد أسباب حدوث ذلك.

٧ ما أثر زيادة نسبة مركبات الكلوروفلوروكربون في الهواء الجوي على التنوع البيولوجي ؟



٨ الشكل المقابل يوضح عدد من طيور البطريق التي تعيش في القطب الجنوبي ، ما أثر الاحتباس الحراري على تلك الطيور ؟

٩ يجب الحد من استخدام الوقود الأحفوري للحد من آثار ظاهرة الاحتباس الحراري، ناقش ذلك.



١٠ الشكل المقابل يمثل إحدى صور الطاقة المتجددة، ما دور استخدام هذه الطاقة في حماية الأرض من آثار الاحتباس الحراري ؟

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٣) :

١٠ أي من الغازات الآتية يوجد في الغلاف الجوي للأرض ويتكون جزيئه من ثلاث ذرات متماثلة ؟

- (أ) الأكسجين
(ب) الأوزون
(ج) ثاني أكسيد الكربون
(د) بخار الماء

١١ من آثار تلوث الهواء .

- (أ) انخفاض معدل تلقيح النباتات، لانخفاض أعداد النحل
(ب) انخفاض معدل تلقيح النباتات، لزيادة أعداد النحل
(ج) زيادة معدل تلقيح النباتات، لانخفاض أعداد النحل
(د) زيادة معدل تلقيح النباتات، لزيادة أعداد النحل

١٢ تتواجد النسبة الأكبر من غاز الأوزون في طبقة

- (أ) التروبوسفير (ب) الستراتوسفير (ج) الميزوسفير (د) الأيونوسفير

١٣ الجدول المقابل يسجل درجات الحرارة على ارتفاعات

مختلفة من مستوى سطح البحر في القطب الشمالي،
فإن الترتيب الصحيح لدرجات الحرارة المبينة بالجدول
هو

- (أ) $T_1 > T_2 > T_3$
(ب) $T_1 < T_2 < T_3$
(ج) $T_1 = T_2 < T_3$
(د) $T_1 = T_2 = T_3$

الارتفاع من مستوى سطح البحر	درجة الحرارة على تدرج كلفن
14 km	T_1
19 km	T_2
45 km	T_3

١٤ عند التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة بدلاً من الوقود الأحفوري يزداد معدل

- (أ) ارتفاع درجة حرارة الأرض
(ب) تآكل الغطاء الجليدي
(ج) ارتفاع منسوب ماء البحار
(د) انخفاض انبعاثات الكربون

١٥ أي من غازات الغلاف الجوي الآتية السرعة الفعالة لجزيئاته أكبر عند نفس درجة الحرارة ؟

- (أ) الهيدروجين (^1_1H)
(ب) الأكسجين ($^{16}_8\text{O}$)
(ج) النيتروجين ($^{14}_7\text{N}$)
(د) الأرجون ($^{40}_{18}\text{Ar}$)

١٦ يتكون غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير عند اتحاد

- (أ) ذرتين مفردتين من الأكسجين
(ب) جزيئين من الأكسجين
(ج) ثلاث ذرات مفردة من الأكسجين
(د) ذرة أكسجين مفردة مع جزيء أكسجين



٨ في الشكل المقابل كوبان A ، B من المعدن والخزف على الترتيب لهما نفس السعة ويحتوى كل منهما على نفس الكمية من الماء المثلج عند 0°C ، وضعا معًا على منضدة في غرفة لفترة عند درجة حرارة 25°C ، أى من كميتى الماء تصل إلى درجة حرارة الغرفة أولاً ؟

أ) الكمية الموجودة في الكوب المعدنى (A)

ب) الكمية الموجودة في الكوب الخزفى (B)

ج) كميتى الماء تصلان معًا لدرجة حرارة الغرفة

د) كميتى الماء لا تصلان أبدًا لدرجة حرارة الغرفة

٩ أى العبارات الآتية تعبر بشكل صحيح عن أثر نسبة الرطوبة في الهواء على هطول الأمطار في المناطق الاستوائية ؟

أ) ينذر هطول الأمطار لارتفاع نسبة الرطوبة

ب) ينذر هطول الأمطار لانخفاض نسبة الرطوبة

ج) يكثر هطول الأمطار لارتفاع نسبة الرطوبة

د) يكثر هطول الأمطار لانخفاض نسبة الرطوبة

١٠ أى من الكائنات الآتية يتجمد جسمه جزئيًا للتكيف مع البيئة التي يعيش فيها ؟

أ) الدب القطبي

ب) الضفدع الخشبي

ج) سمكة الجليد

د) السحلية الشوكية

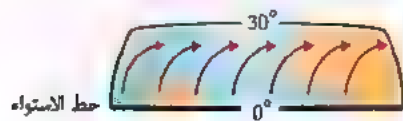
١١ أى درجات الحرارة الآتية تناسب الطماطم لتنمو بشكل جيد ؟

أ) 21°F

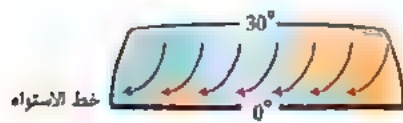
ب) 30°F

ج) 75°F

د) 100°F



الشكل (١)



الشكل (٢)

١٢ أى الشكلين المقابلين (١)، (٢) يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح التجارية بين خط الاستواء وخط عرض 30° ؟

أ) الشكل (١)، لأن الضغط الجوى مرتفع عند خط الاستواء

ب) الشكل (١)، لأن الضغط الجوى منخفض عند خط الاستواء

ج) الشكل (٢)، لأن الضغط الجوى مرتفع عند خط الاستواء

د) الشكل (٢)، لأن الضغط الجوى منخفض عند خط الاستواء

أجب عما يأتي (١٣ : ١٥) :

١٣ الشكل المقابل يوضح منطادًا عند نقطة X في الغلاف

الجوى يحمل بارومتر قراءته 71 cm Hg ، فإذا كانت

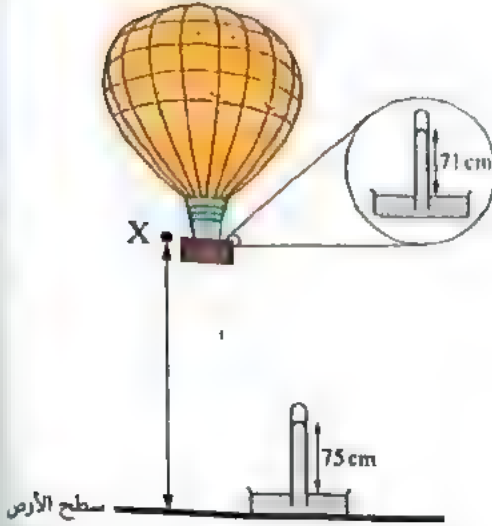
قراءة البارومتر عند درجة حرارة 25°C عند سطح

الأرض 75 cm Hg ،

فكم تكون درجة الحرارة عند النقطة (X) ؟

علماً بأن : كثافة الزئبق 13600 kg/m^3 ، متوسط

كثافة الهواء 1.25 kg/m^3



١٤ قام شخص يُعاني من مرض الضغط المرتفع بركوب منطاد ليصعد به في الهواء لارتفاع كبير.

وضح لماذا تزيد احتمالية حدوث نزيف من الأنف لهذا الشخص.

١٥ كيف تؤثر زيادة نسبة غاز الأوزون في طبقة التروبوسفير على النباتات ؟



احرص على اقتناء

كتاب

الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي



التربة



تركيب التربة وأهميتها في النظام البيئي

تأثير الممارسات البشرية على التربة.

تأثير الأمطار الحمضية على التربة.

قياسات التربة واستراتيجيات الحفاظ عليها.

الدرس الأول

الدرس الثاني

الدرس الثالث

الدرس الرابع



أهداف التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

1. يصف تركيب التربة وعناصرها الرئيسة مثل المعادن، المواد العضوية، الماء، والهواء.
2. يشرح دور التربة في دعم النباتات والحفاظ على توازن النظام البيئي.
3. يربط بين خصائص التربة المختلفة وتأثيرها على صحة النباتات.
4. يوضح تأثير الأمطار الحمضية على التربة.
5. يحدد قياسات التربة ويشرح استراتيجيات المحافظة عليها.
6. يتذكر أساليب لتطوير خطط الحفاظ على التربة.

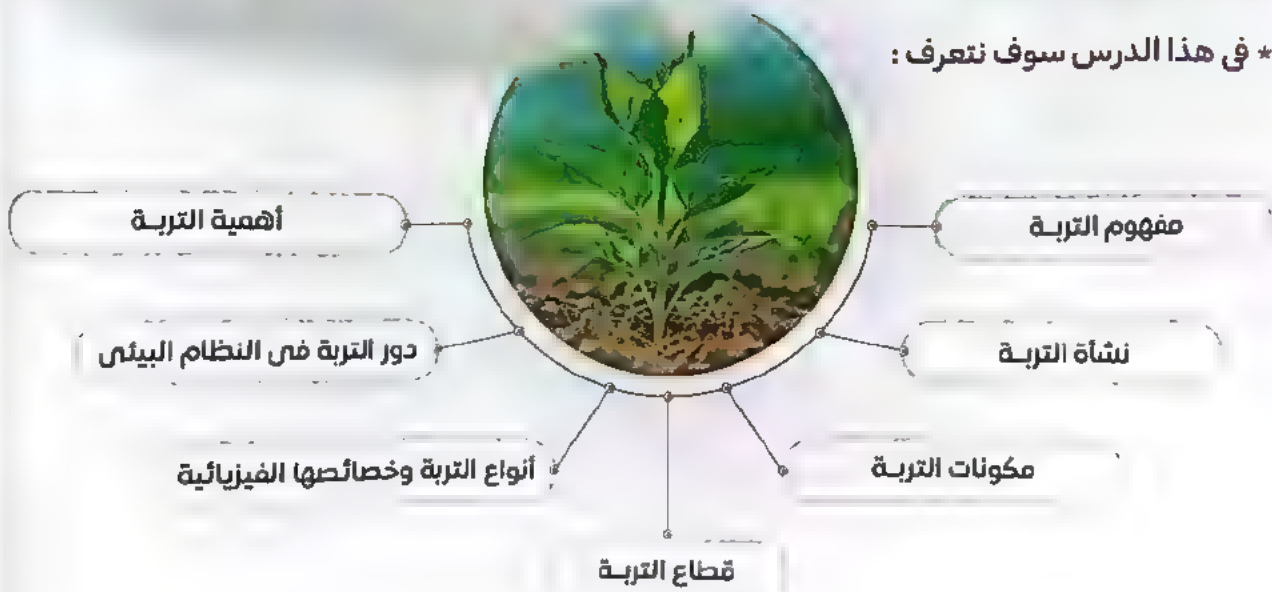
الغضايا المتضمنة :

1. التغير المناخي.
2. الحد من التلوث.
3. الحفاظ على البيئة.
4. الاستدامة.

تركيب التربة وأهميتها في النظام البيئي



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



التربة



* دراسة التربة هو فرع من علوم البيئة والعلوم الزراعية يركز على فهم خصائص التربة وتكوينها وكيفية تأثيرها على النباتات والحيوانات والبيئة.

* تعتبر التربة أحد المكونات الأساسية لبيئتنا وأمننا الغذائي. التربة مورد قيم لذلك تحتاج إلى إدارة علمية دقيقة لحسن استغلالها والاستفادة منها بالإضافة لحمايتها من الاستنزاف والتدمير.

التربة

الطبقة العليا السطحية المفككة التي تغطي سطح الأرض.

نشأة التربة

تتكون التربة باستمرار من تجوية (تفتت أو تحلل) جميع أنواع صخور القشرة الأرضية

النارية و الرسوبية و المتحولة

بفعل



العوامل الطبيعية السطحية المختلفة وتفاعلها مع العوامل البيئية المختلفة

ولكن



بطء شديد للغاية تستغرق عشرات الآلاف من السنين

التجوية

تفتت أو تحلل الصخور نتيجة عمليات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية.





التجوية الفيزيائية

ملحوظة

* للجاذبية دورًا في تكوين التربة.

1 التجوية الفيزيائية

تحدث نتيجة

عمليات ميكانيكية

مثل

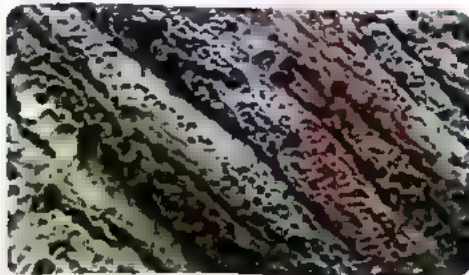
- احتكاك الصخور ببعضها
- أثناء عمليات النقل بواسطة الرياح والتيارات المائية.

عمليات فيزيائية

مثل

- التغيرات في درجات الحرارة.
- تكرار تجمد وذوبان الماء في الشقوق الصخرية.

مما يؤدي إلى
تفتت الصخور



التجوية الكيميائية

2 التجوية الكيميائية

تحدث نتيجة

تفاعل المكونات المعدنية للصخور مع الهواء أو المواد الكيميائية الأخرى في وجود الماء.

مما يؤدي إلى

تغيير في التركيب الكيميائي للمعادن ثم تحللها



التجوية البيولوجية

3 التجوية البيولوجية

تحدث نتيجة
نشاط الكائنات الحية

مثل

نمو جذور النباتات في الشقوق الصخرية

مثل

الحيوانات التي تحفر في الصخور

مما يؤدي إلى

تشقق الصخور ثم تفتتها مما يساعد على دخول الماء والهواء

خلفية علمية

في التجوية البيولوجية تقوم بعض الكائنات الحية بإفراز مواد مثل، الأحماض العضوية التي تعمل على تكسير المعادن وتحليلها كيميائيًا مما يجعل التربة غنية بالمواد الغذائية.

مطابرها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

1

أي مما يلي لا يعد من خصائص التربة ؟

- (أ) تمثل الطبقة العليا السطحية من الأرض
(ب) تتكون من معادن وماء وهواء ومواد عضوية
(ج) تتشكل نتيجة تفتت الصخور أو تحللها
(د) تتجرب بتأثير النشاط البيولوجي

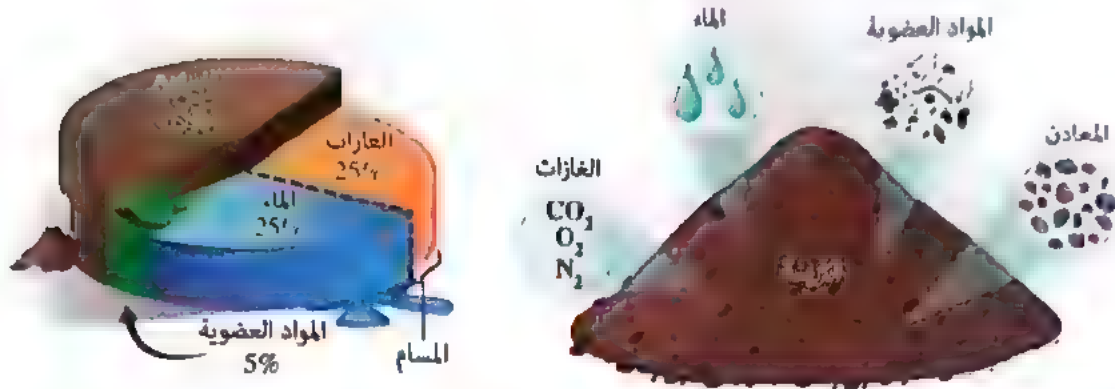
أي مما يأتي لا يلعب دورًا في التجوية الفيزيائية لتكوين التربة ؟

- (أ) التغير في درجات الحرارة
(ب) إذابة الماء الحمضي للصخور
(ج) تكرار تجمد وذوبان الماء في الشقوق
(د) احتكاك الصخور ببعضها

اختبر نفسك

مكونات التربة

التربة نظام معقد يتكون من عدة مكونات رئيسية هي :



1. المعادن

تُعد المعادن المكون الأكبر من التربة ومعظمها من معادن السيليكات.

يمكن تصنيف المعادن الموجودة في التربة إلى نوعين رئيسيين :

المعادن الثانوية

ب

- * تنتج عن عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية المختلفة للمعادن الأولية.
- * معادن أكثر استقرارًا.

المعادن الأولية

أ

- * تنتج عن التجوية الفيزيائية للصخور.
- * غالبًا ما تكون غير منتظمة الشكل والحجم.
- * خشنة.

خلفية علمية

عند تعرض الصخور للتجوية الفيزيائية تتحول لفئات صخرية أخرى يحتوى على نفس المعادن الأولية المكونة للصخر الأصلي أما عند تعرضه للتجوية الكيميائية أو البيولوجية فإنه يتغير كيميائيًا وتتحول المعادن الأولية إلى معادن ثانوية جديدة.

2. المواد العضوية

• **مكوناتها :** تتكون من مجموعة متنوعة من مخلفات الكائنات الحية وبقايا الكائنات الميتة، مثل :



- النباتات والحيوانات (كالحشرات، ديدان الأرض، وغيرها).
- الكائنات الدقيقة (كالبكتيريا والفطريات والطفيليات)،
- والمواد التي تنتجها هذه الكائنات أو تحللها.

• تأثيرها :

تؤثر على الخصائص الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية للتربة.

• أهم مصدر لها :

السماد ومخلفات المحاصيل النباتية.

3 الماء

• أهمية الماء :

- يعتبر الماء أحد مكونات التربة الأساسية والضرورية في :
 - نقل المغذيات إلى النباتات وكائنات التربة.
 - تسهيل كل من التحلل البيولوجي والكيميائي.

• مكان التواجد :

ينخلل الماء مسام التربة حيث تحتفظ به داخلها.

• قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء :

- تختلف قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء حسب :
 - حجم حبيبات التربة.
 - درجة الحرارة.

ملحوظة



* تتميز التربة الطينية عن التربة الرملية بأنها التربة الأفضل في الاحتفاظ بالماء حيث إن حجم حبيباتها الأصغر يقلل من تسرب الماء.

4 الغازات

- يحدث تبادل غازات الهواء الجوي داخل مسام التربة، ومن هذه الغازات :

ب ثنائي أكسيد الكربون والنيتروجين

أ الأكسجين

ضروريان لوظائف الكائنات الدقيقة التي تساعد على نمو النبات، (مثل : البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

ضروري لتنفس جذور النباتات والكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة.

قطاع التربة

* القطاع الرأسي في التربة يوضح النطاقات أو الأجزاء الرئيسية المختلفة في التربة والتي يختلف سُمكها في الأنواع المختلفة للتربة حسب :

الفترة الزمنية التي تعرضت فيها الصخور الأصلية لعوامل التجوية	تأثير عوامل المناخ على الصخر الأصلي	تأثير الكائنات الحية على الصخر الأصلي	نوع الصخر الأصلي الذي تكونت منه التربة
--	-------------------------------------	---------------------------------------	--

تتكون معظم أنواع التربة من ثلاثة نطاقات رئيسية وهي :

النطاق (أ) سطح التربة

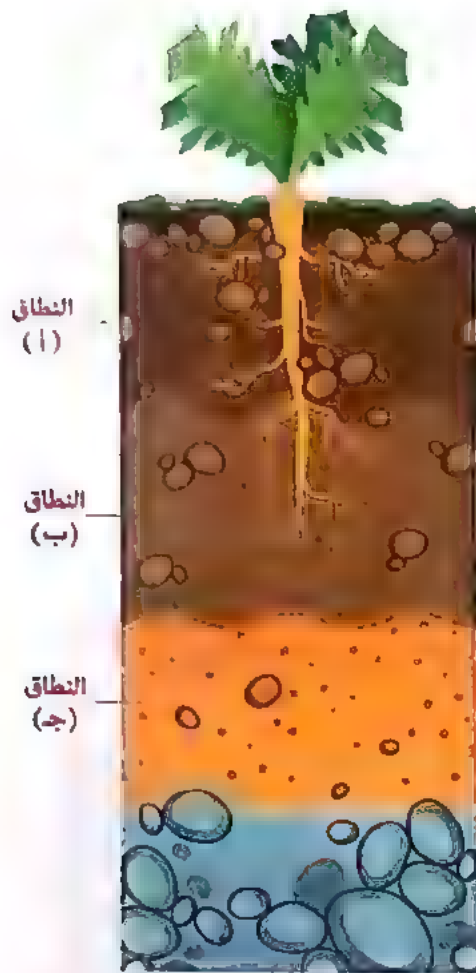
- يتكون بشكل أساسي من بقايا النباتات التي تراكمت على سطح التربة.
- يكون غني بالدبال حيث توجد العناصر الغذائية والمواد العضوية.
- عادةً ما يكون هذا النطاق أعمق في اللون من النطاقات الأخرى بسبب تراكم المواد العضوية.
- يزداد النشاط البيولوجي به (أي أن معظم جذور النباتات وديدان الأرض والحشرات والكائنات الحية الدقيقة نشطة).

النطاق (ب) تحت سطح التربة

- يكون غني بالطين ولكنه أقل خصوبة غالبًا.
- يحتفظ بقدر أكبر من الرطوبة.
- يكون فاتح اللون عادةً.
- نسيجه أكثر خشونة.
- النشاط الحيوي به أقل من النطاق (أ).

النطاق (ج) فوق الصخر الأصلي

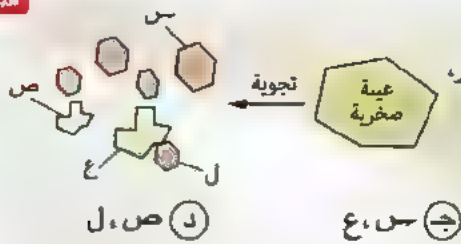
- يتكون من مواد صخرية متماسكة أو مفككة، تكونت منها التربة (النطاقات أ، ب).
- لا تخترق جذور النبات هذا النطاق.



خلفية علمية

الدبال : هو المادة العضوية المتحللة التي تتكون في التربة نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات.

مطابقتها



اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح أثر التجوية على أحد أنواع الصخور،

ادرسه ثم أجب :

(١) أي نواتج التجوية قد تكون من المعادن الأولية ؟

① س، ل ② ص، ع ③ س، ع ④ ص، ل

(٢) ما وجه الشبه بين المعدن ع، ل ؟

① التركيب الكيميائي ② درجة الاستقرار ③ نوع التجوية ④ نوع الصخر الأصلي

٢ أي الاختيارات التالية صحيح عن نطاقات التربة ؟

من خصائص نطاق سطح التربة	من خصائص نطاق تحت سطح التربة
① وجود الدبال به	أقل خصوبة من النطاق (أ)
② جذور النبات تخترقه	أعمق في اللون من النطاقات الأخرى
③ أفتح في اللون من النطاقات الأخرى	يتكون من مواد صخرية متماسكة
④ نسيجه أكثر خشونة من النطاقات الأخرى	غني بالطين

* يوجد العديد من أنواع التربة تختلف في خصائصها بناءً على بنيتها ومكوناتها وقدرتها على الاحتفاظ بالماء والتصريف مما يجعل كل نوع منها مناسباً لاستخدامات معينة وزراعات معينة، مثل :



* الأنواع الرئيسية للتربة :

1 | التربة الطينية



رواسب دقيقة الحجم بينها مسافات (مسام) متناهية الصغر مما يجعلها كثيفة

ضعيفة التهوية

يكون لها قدرة مرتفعة على الاحتفاظ بالماء

ضعيف جدًا بسبب صعوبة تسرب الماء من بين الرواسب

تحتفظ بالرطوبة لفترات طويلة

تتمدد عند البلل وتنكمش نتيجة الجفاف، مما يؤدي إلى التشققات الطينية



2 | التربة الرملية



رواسب رملية كبيرة الحجم نسيبًا وخشنة بينها مسام كبيرة

مما يجعلها

جيدة التهوية

وبالتالي

يكون لها قدرة منخفضة على الاحتفاظ بالماء

وبالتالي فإن تصريف الماء

سريع بسبب سهولة تسرب الماء من بين الرواسب

مما يجعلها

سريعة الجفاف

أهم ما يميزها

غير مناسبة للزراعة بدون ري منتظم، وغالبًا ما تتعرض لعوامل التعرية المختلفة



3 | التربة الطميية



مزيج من الطين والرمل والطين دقيق الحجم ولكن أكبر قليلًا من حبيبات التربة الطينية

معتدلة التهوية

يكون لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء

متوسط حيث تحتفظ بكمية مناسبة من الماء

تحتفظ بالرطوبة بشكل جيد، لكن قد تصبح ضعيفة عند التشبع بالماء

تتمتع بخصوبة عالية، مما يجعلها مثالية للزراعة



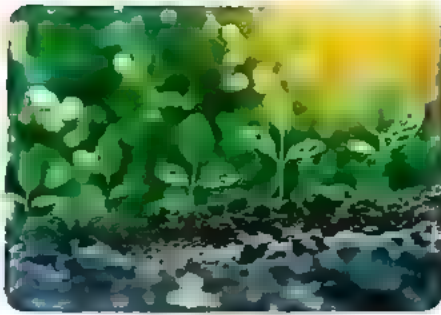
دور التربة في النظام البيئي

* تلعب التربة دورًا حيويًا وأساسيًا في النظام البيئي حيث تساهم في العديد من العمليات البيئية التي تدعم الحياة على الأرض.

ومن أهم الأدوار التي تقوم بها التربة في النظام البيئي



1 دعم نمو النباتات



تقوم التربة بدعم نمو النباتات عن طريق:

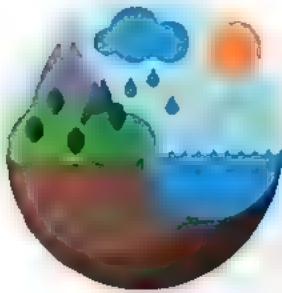
١ التغذية : تعتبر التربة مصدرًا للمغذيات حيث تمد النباتات بالعناصر الغذائية الأساسية والضرورية للنمو، مثل : النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم.

٢ التثبيت : تعمل التربة كوسيلة لتثبيت الجذور، مما :

– يدعم النبات. – يمنع النبات من الانجراف أو السقوط.

٣ الاحتفاظ بالماء : حيث تحتفظ التربة بالماء وتوفره للنباتات حسب الحاجة.

2 تنظيم دورة الماء

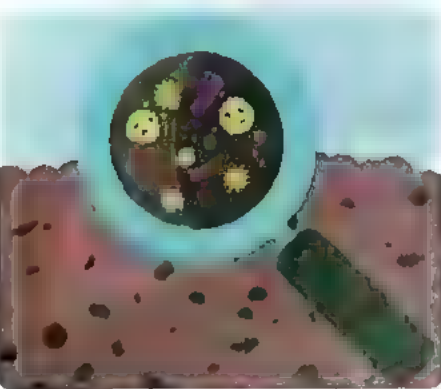


تقوم التربة بتنظيم دورة الماء عن طريق :

١ تخزين مياه الأمطار : حيث تمتص مياه الأمطار وتخزنها، مما يساعد على توفير المياه للنباتات خلال فترات الجفاف.

٢ ترشيح الماء : أثناء تسرب المياه عبر طبقات التربة، تعمل التربة كمرشح طبيعي يزيل الشوائب والملوثات من الماء قبل وصولها إلى المياه الجوفية.

3 تدوير العناصر الغذائية



تحتوي التربة على الكائنات الحية الدقيقة، مثل : البكتيريا والفطريات التي تحلل المواد العضوية الميتة، وتحولها إلى مغذيات يمكن للنباتات استخدامها.

4 دعم التنوع البيولوجي والتوازن البيئي



- أنواع التربة موطنًا لمجموعة واسعة من الكائنات الحية، مثل: (الديدان، الحشرات، البكتيريا، الفطريات) والتي تلعب أدوارًا حيوية في تحليل المواد العضوية وتثبيت النيتروجين، وتكوين الدبال.
- تدعم التربة التنوع البيولوجي البيولوجي النباتي من خلال توفير بيئة مناسبة لمختلف أنواع النباتات، والتي بدورها تدعم الحياة البرية.

5 تنظيم المناخ



- تقوم التربة السليمة بدور مهم في التخفيف من آثار تغير المناخ عن طريق:
 - احتجاز الكربون عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون.
 - تقليل نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.
- يمكن مقاومة تغير المناخ عن طريق استصلاح التربة المتدهورة واعتماد ممارسات حفظ التربة مما يعمل على:
 - خفض انبعاثات الغازات الدفيئة.
 - تعزيز امتصاص ثاني أكسيد الكربون.
- تلعب التربة دورًا حاسمًا في تنظيم درجة الحرارة، حيث:



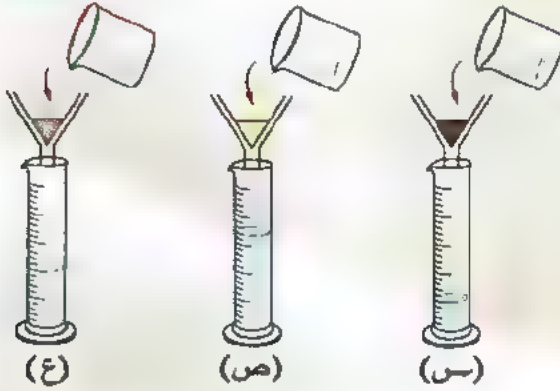
6 الحفاظ على بنية الأرض ومنع التعرية

- تعمل التربة على الحفاظ على بنية الأرض ومنع التعرية حيث إن:
 - النباتات التي تنمو في التربة تساعد في تثبيت التربة ومنع تعريتها بسبب الرياح أو المياه.
 - التربة السليمة والمزروعة بالنباتات تساعد في منع التصحر وتدهور الأراضي.

ومما سبق يمكن إيجاز أهمية التربة في المخطط التالي :



مطب عليها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح نتائج تجربة لاختبار تصريف الماء من التربة حيث تم صب نفس الكمية من الماء لمدة دقيقة على ثلاث عينات مختلفة من التربة (س)، (ص)، (ع) ثم تم تسجيل القراءات مباشرة، من خلال نتائج التجربة ما الحروف التي تشير لكل من التربة الرملية والطينية والطينية على الترتيب ؟

- س، ص، ع
- ص، ع، س
- ص، س، ع
- س، ع، ص



أسئلة الاختيار من متعدد

أسئلة

3

مجاب عنها

مفهوم التربة - نشأة التربة

- ١ دراسة التربة تهتم بكل ما يلي ما عدا
 (أ) طريقة تكوين التربة
 (ب) طريقة تكوين الصخور المكونة للتربة
 (ج) حجم خبيبات التربة والمسام بينها
 (د) تأثير التربة على الكائنات التي تعيش فيها

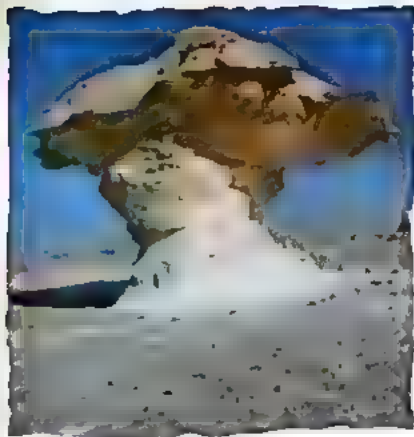
- ٢ التربة عبارة عن
 (أ) صخور رسوبية
 (ب) صخور نارية
 (ج) صخور متحولة
 (د) رواسب مفتتة

- ٣ دراسة التربة وأهميتها للكائنات الحية تتبع علم
 (أ) الفيزياء
 (ب) الأحياء
 (ج) البيئة
 (د) الكيمياء



- ٤ الشكل المقابل يوضح دورة الماء في الطبيعة، أى العمليات التالية تساهم بشكل مباشر في تكوين التربة ؟

- (أ) ١١
 (ب) ١٢
 (ج) ١٣
 (د) ١٤



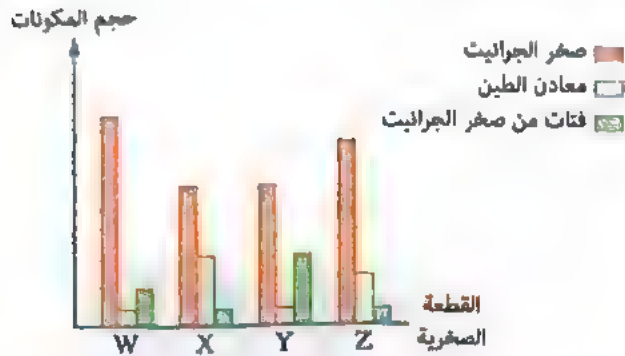
- ٥ الشكل المقابل يمثل كتلة صخرية في منطقة صحراوية حدث لها تفتت نتيجة

- (أ) تآكل الصخور بفعل الرياح
 (ب) تفاعل الصخور مع المواد الكيميائية في وجود الماء
 (ج) حفر الديدان أنفاق في الصخور
 (د) نمو جذور النباتات في الصخور

- ٦ أى مما يلي يعتبر مثال للتجوية الكيميائية ؟
 (أ) تساقط كتل صخرية من قمة جبل
 (ب) احتكاك الصخور ببعضها بفعل الرياح
 (ج) تجمد المياه في الشقوق الصخرية وذوبانها
 (د) سقوط أمطار حمضية على الصخور الجيرية

٧ أى مما يلى من العمليات الميكانيكية التى تسبب تهوية الصخور ؟

- (أ) الاحتكاك الناتج عن حركة الصخور
(ب) التغير فى درجات حرارة الجو
(ج) تجمد الماء فى شقوق الصخر
(د) ذوبان الجليد فى شقوق الصخر



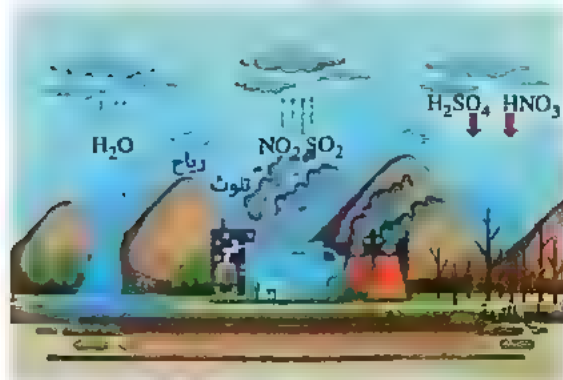
٨ الشكل البياني المقابل يوضح حجم المكونات الناتجة من تعرض أربع قطع صخرية متساوية الحجم من الجرانيت (W, X, Y, Z) للتجوية، ادرسه جيدًا ثم أجب :

(١) أى العينات الأكثر تأثرًا بالتجوية الكيميائية ؟

- (أ) W
(ب) X
(ج) Y
(د) Z

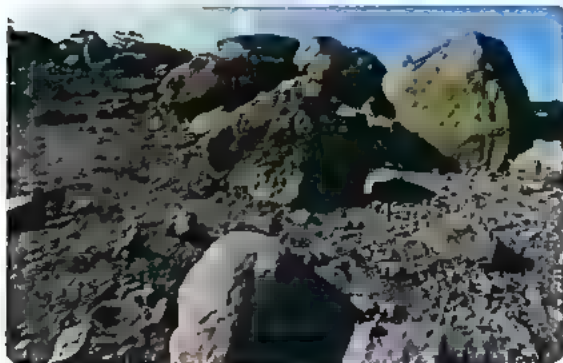
(٢) أى العينات الأكثر تأثرًا بالتجوية الفيزيائية ؟

- (أ) W
(ب) X
(ج) Y
(د) Z



٩ فى الشكل المقابل بعض العوامل التى تساهم فى تكوين التربة من خلال عمليات

- (أ) فيزيائية فقط
(ب) بيولوجية فقط
(ج) كيميائية وفيزيائية
(د) كيميائية وميكانيكية



١٠ الشكل المقابل يوضح فتات صخرى عند سفح أحد الجبال، وعند فحصه وجد أن له نفس مكونات الصخور الجبل، أى مما يلى قد يفسر ذلك ؟

- (أ) ضعف قوى التماسك بين حبيبات الصخر المكون للجبل
(ب) تكرار تجمد المياه وذوبانها بين الشقوق
(ج) هطول أمطار حمضية على الجبل
(د) تأكسد الصخور المكونة للجبل

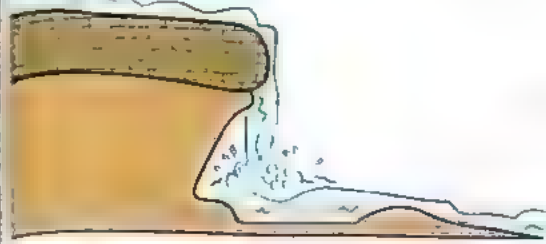


١١ الشكل المقابل يوضح أحد أنواع التجوية وهو التجوية

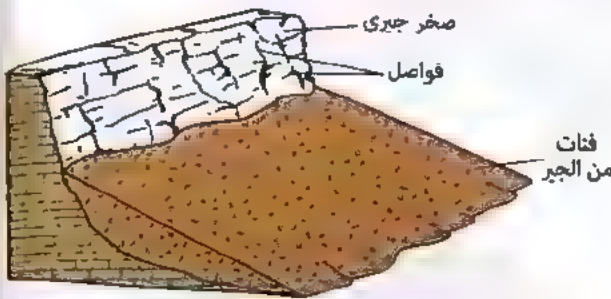
- (أ) الكيميائية
(ب) البيولوجية
(ج) الفيزيائية
(د) الميكانيكية



- ١٢ ما نوع التجوية الذي أدى لتحول قطعة الصخر من الشكل (١) إلى الشكل (٢) عقب سقوط الأمطار ؟
- التجوية الفيزيائية
 - التجوية الكيميائية
 - التجوية البيولوجية
 - التجوية الميكانيكية



- ١٣ الشكل المقابل يوضح شلال في إحدى المحميات الطبيعية أدى لتآكل بعض الصخور نتيجة تعرضها لعمليات ..
- فيزيائية
 - كيميائية
 - بيولوجية
 - ميكانيكية

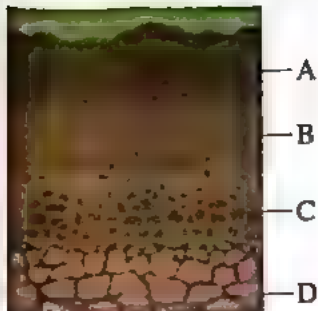


- ١٤ الشكل المقابل يوضح منطقة جبلية استوائية تعرضت لعمليات أدت لتكون الفتات الموضح وكان ذلك نتيجة لكل ما يلي ما عدا ..
- التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة
 - حركة الحيوانات فوق الصخور
 - تفاعل الأمطار الحمضية مع الصخر الجيري
 - حركة الرياح والتيارات المائية
- مكونات التربة - قطاع التربة

- ١٥ أي مما يلي يمثل النسبة الأكبر من مكونات التربة ؟
- المواد العضوية
 - الغازات
 - الماء
 - المعادن

- ١٦ أي مما يلي لا يميز معادن التربة الناتجة من عوامل فيزيائية ؟
- مختلفة كيميائياً عن الصخر الأصلي
 - مختلفة الأحجام
 - لها نسيج خشن
 - ليس لها شكل محدد

- ١٧ معظم المعادن المكونة للتربة تكون من ..
- الكربونات
 - السيليكات
 - الأكاسيد
 - الكبريتات



- ١٨ من القطاع الرأسى المقابل للتربة، أى النطاقات التالية هو آخر نطاق تخترقه جذور النباتات ؟
- A
 - B
 - C
 - D

- ١٩ يرجع قلة سمك نطاقات التربة المتكونة من صخر ما إلى زيادة ...
- (أ) تأثير عوامل المناخ على الصخر
(ب) الفترة الزمنية التي تتكون فيها التربة
(ج) تأثير الكائنات الحية على الصخر
(د) درجة صلابة الصخر

- ٢٠ يكثر الدبال في النطاق (أ) من التربة بسبب وجود كل ما يلي ما عدا ...
- (أ) المواد العضوية
(ب) العناصر الغذائية
(ج) الأسمدة الكيميائية
(د) النشاط البيولوجي

- ٢١ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب، أي أجزاء التربة التالية يزداد فيه نشاط الحشرات والديدان ؟



- (أ) (١)
(ب) (٢)
(ج) (٣)
(د) (٤)

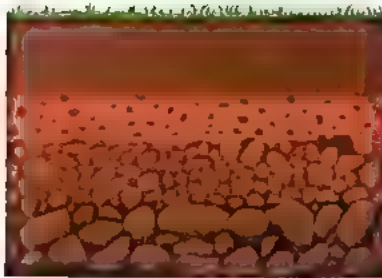
- ٢٢ المعادن الثانوية تنتج في التربة بتأثير كل ما يلي ما عدا ...

- (أ) ديدان الأرض
(ب) الأمطار الحمضية
(ج) تقلبات درجات الحرارة
(د) أكسدة الصخور

- ٢٣ المعادن الأكثر استقرارًا في التربة تنتج بتأثير التجوية ...

- (أ) الفيزيائية والكيميائية
(ب) الكيميائية والبيولوجية
(ج) الميكانيكية والفيزيائية
(د) البيولوجية والميكانيكية

- ٢٤ أي مما يلي يميز النطاق (C) عن باقي النطاقات ؟



- (أ) زيادة نشاط الكائنات الحية
(ب) انتشار الدبال
(ج) المواد الصخرية المتماسكة
(د) الاحتفاظ بالماء بدرجة أكبر

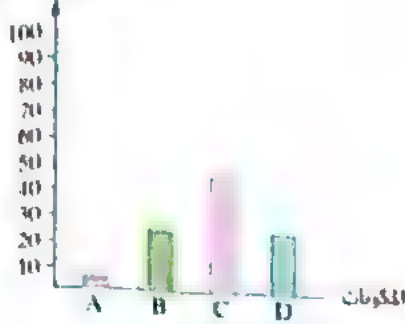
- ٢٥ إذا علمت أن صخر الجرانيت يتكون من معادن الفلسبار والميكا والكوارتز، والمخطط التالي يوضح نواتج التجوية الفيزيائية والكيميائية له،



- فما سبب تواجد الكوارتز ضمن ناتج التجوية ؟

- (أ) صعوبة تفتته لقطع صغيرة
(ب) صعوبة تحليله كيميائيًا
(ج) لأنه من المعادن الأولية
(د) لأنه من المعادن الثانوية

النسبة في التربة (%)



الشكل البياني المقابل يمثل نسب المكونات المختلفة للتربة .

فما الذي قد تمثله الحروف (A) ، (B) ، (C) ، (D) بالشكل ؟

(أ) المعادن ، (B) المواد العضوية

(ب) الماء ، (C) الغازات

(ج) الغازات ، (D) المعادن

(د) المواد العضوية ، (D) الماء

الشكل المقابل يوضح نسب مكونات التربة موضحة

بالحروف (A) ، (B) ، (C) ، (D) ، فأى مما يلى يمثل

نسبة مسام التربة ؟

(أ) A ، C

(ب) B ، C

(ج) C ، D

(د) A ، D

أنواع التربة وخصائصها الفيزيائية

ما الخاصية المميزة للتربة التى تكون خبيباتها أصغر حجمًا ؟

(أ) ضعيفة التهوية

(ب) الأقل احتفاظًا بالماء

(ج) سريعة الجفاف

(د) مرتفعة الخصوبة

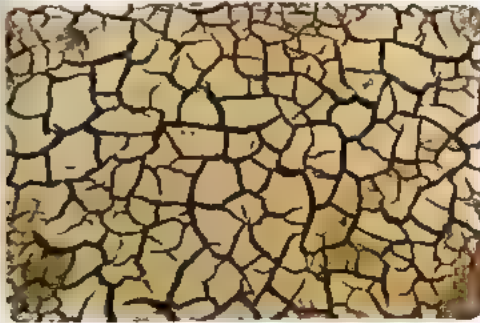
ما الخاصية التى تميز التربة الموضحة بالشكل المقابل ؟

(أ) كبر حجم الخبيبات

(ب) اعتدال التهوية

(ج) ضعف تسرب الماء

(د) مكونة من مزيج الطين والرمل



أى مما يلى لا يمثل أحد خواص التربة الموضحة بالشكل المقابل ؟

(أ) جيدة التهوية

(ب) تسريب الماء منها سريع

(ج) عالية الخصوبة

(د) حجم المسام بها كبير



خبيبات
خشنة

٣١ أى الاختبارات بالجدول التالى تميز التربة الرملية عن التربة الطميية ؟

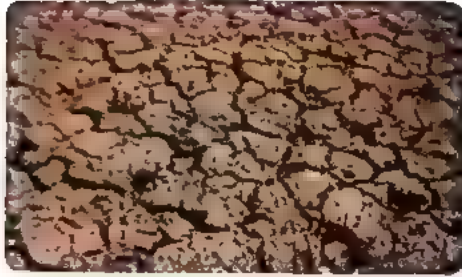
	حجم الرواسب	التهوية	قدرتها على الاحتفاظ بالماء
أ	صغيرة	معتدلة	مرتفعة
ب	كبيرة	ضعيفة	منخفضة
ج	كبيرة	جيدة	منخفضة
د	صغيرة	ضعيفة	مرتفعة

٣٢ ما التربة الكثيفة ضعيفة التهوية التى تحتفظ بالماء بدرجة كبيرة ؟

- أ) التربة الطميية ب) التربة الدبالية ج) التربة الطينية د) التربة الرملية

٣٣ ما التربة التى تمثل خليط من الدبال والطين والرمل والطين ؟

- أ) التربة الجيرية ب) التربة الطميية ج) التربة الطينية د) التربة الرملية



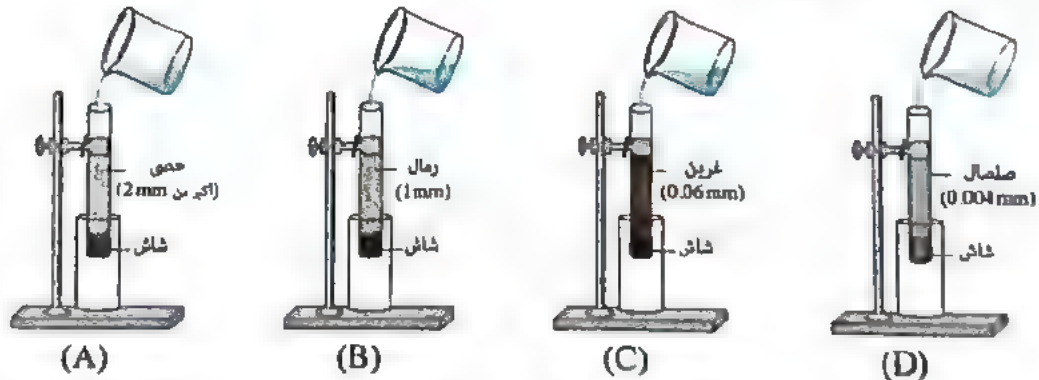
٣٤ أى العبارات التالية أدق للتعبير عن الصورة المقابلة ؟

- أ) تربة رملية تظهر بها التشققات نتيجة انخفاض درجة الحرارة
 ب) تربة طميية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة نسبة الرطوبة
 ج) تربة طينية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة معدل بخار الماء
 د) تربة دبالية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة نشاط الحشرات والديدان

٣٥ أى أنواع التربة يحتاج للرى الدائم المنتظم للزراعة بها ؟

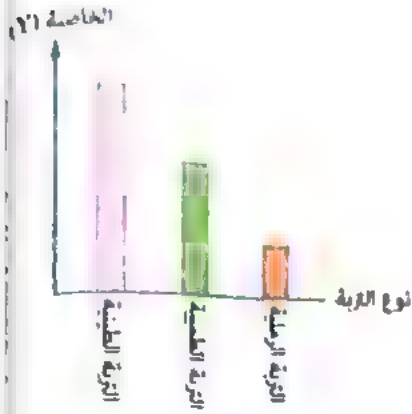
- أ) التربة الرملية ب) التربة الطميية ج) التربة الدبالية د) التربة الطينية

٣٦ فى التجربة التالية أربع أنابيب ممثلة بالحروف (A ، B ، C ، D) يمتلئ كل منها بكمية متساوية من نوع مختلف من الرواسب وحجم حبيباته متساوية ويغضى الجزء السفلى من كل أنبوبة شبكة من الشاش لمنع سقوط الرواسب وتم وضع كأس أسفل كل أنبوبة،



تم سكب كميات متساوية من الماء فى كل عمود لمقارنة نفاذية الرواسب، وجُدد أن معدل النفاذية لعينة الرمال تكون

- أ) أقل من الصلصال والحصى ب) أقل من الصلصال ولكنها أكبر من الحصى
 ج) أكبر من الغرين ولكنها أقل من الحصى د) أكبر من الغرين والحصى



٣٧ بالشكل البياني المقابل، الخاصية (٧) للتربة قد تمثل خاصية

- (أ) حجم الحبيبات
- (ب) معدل الاحتفاظ بالماء
- (ج) معدل تصريف الماء
- (د) حجم المسام

• دور التربة في النظام البيئي

٣٨ تعتبر المواد العضوية جزءاً هاماً من التربة لأنها .

- (أ) تساعد على تحسين تسرب المياه
- (ب) تعمل على تحليل الملوثات العضوية
- (ج) تحول النيتروجين إلى أملاح نترات تستخدمها النباتات
- (د) غنية بالعناصر الغذائية اللازمة لخصوبتها

٣٩ تتكون التربة الدبالية نتيجة اختلاط فئات التربة مع

- (أ) المياه الجوفية
- (ب) المواد العضوية
- (ج) الغازات الحبيسة
- (د) المعادن الثانوية

٤٠ تقوم التربة بالعمليات الآتية لمياه الأمطار ماعدا

- (أ) تنقيتها من الملوثات
- (ب) تخزينها حتى الحاجة إليها
- (ج) أنها تسمح بمرورها لخزانات المياه الجوفية
- (د) أنها تعيدها بالكامل للغلاف الجوي

٤١ ما الدور الذي تقوم به التربة لدعم الحياة النباتية ؟

- (أ) امتصاص ثاني أكسيد الكربون
- (ب) امتصاص ضوء الشمس
- (ج) توفير النيتروجين للنبات
- (د) تخزين الطاقة الحرارية

٤٢ كل ما يلي يمثل دوراً للتربة في تنظيم درجة الحرارة ماعدا

- (أ) امتصاص ثاني أكسيد الكربون
- (ب) تثبيت النيتروجين بالتربة
- (ج) تخفيف التغيرات السريعة في درجة الحرارة
- (د) خفض انبعاث الغازات الدفيئة

٤٣ تقل قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء عندما تكون

- (أ) منخفضة درجة الحرارة
- (ب) دقيقة الحبيبات
- (ج) جيدة التهوية
- (د) منخفضة المسامية

٤٤ جميع العناصر التالية ضرورية لنمو النبات ماعدا

- (أ) البوتاسيوم
- (ب) الرصاص
- (ج) الفوسفور
- (د) النيتروجين

ثانياً أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) الطبقة العليا السطحية المفككة التى تغطى سطح الأرض وتتكون من ثلاث نطاقات.
- (٢) العمليات التى تؤدى لتآكل الصخور بفعل الرياح والتيارات المائية.
- (٣) نوع التجوية الذى ينتج من نمو جذور النباتات فى الشقوق الصخرية.
- (٤) مكون فى التربة ينقل المغذيات إلى خلايا النباتات.
- (٥) نطاق التربة الذى لا تخترقه جذور النباتات.
- (٦) نوع التربة الأكثر احتفاظاً بالماء.
- (٧) نوع التربة الأقل احتفاظاً بالماء.
- (٨) عنصر بالتربة تقوم البكتيريا العقدية بتثبيتته.
- (٩) أحد أنواع التربة تتميز بأنها مثالية للزراعة وتكون خليط من حبيبات مختلفة الأحجام.
- (١٠) المرشح الطبيعى الذى يزيل الملوثات من الماء قبل الوصول للماء الجوفى.

٢ علل لما يأتى :

- (١) للماء فى التربة أهمية كبيرة للنباتات.
- (٢) التربة الطينية أقل تسريباً للماء من التربة الرملية.
- (٣) للتربة دور فى مقاومة النبات للرياح.
- (٤) للتربة دور هام فى تغذية الكائنات الحية.

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) تعرض الصخور لمطار حمضية ؟
- (٢) عدم حدوث تبادل للغازات بين التربة والغلاف الجوى ؟
- (٣) زراعة أحد النباتات فى تربة رملية دون الاهتمام بالرى المنتظم ؟
- (٤) ترك التربة الزراعية بدون نباتات لفترة من الزمن ؟
- (٥) عدم وجود كائنات مُحللة فى التربة ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) المعادن الأولية والثانوية فى التربة «من حيث : الوصف - أسباب التكوين».
- (٢) النطاقين (أ) و (ب) بالتربة «من حيث : الخصوبة - اللون».
- (٣) التربة التى لها أكبر حجم رواسب والتربة التى لها أصغر حجم رواسب «من حيث : التهوية - الرطوبة».

٥ حدد المكون الذى يمثل أعلى نسبة والمكون الذى يمثل أقل نسبة فى التربة.

٦ ما أهمية الغاز الأكثر تواجداً فى الغلاف الجوى لبعض الكائنات الدقيقة التى تعيش فى التربة ؟

٧ ما أثر الأسمدة العضوية على التربة ؟

٨ وضع أهمية كل ما يلي للنباتات في التربة :

(١) الأكسجين .
(٢) ثاني أكسيد الكربون .

٩ كيف ينتقل المُتَات الصخرى من منطقة لأخرى على سطح الأرض ؟

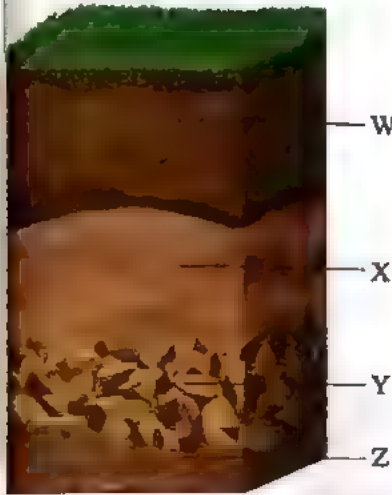
١٠ حدد نوع التجوية في كل ما يأتي :

(١) نفتت صخر ناري حجمه 50 cm^3 لا تعيش به كائنات حية إلى فتات حجمه يتراوح ما بين 5 cm^3 إلى 10 cm^3
(٢) تحول معدن الأنهيدريت إلى معدن الجبس .

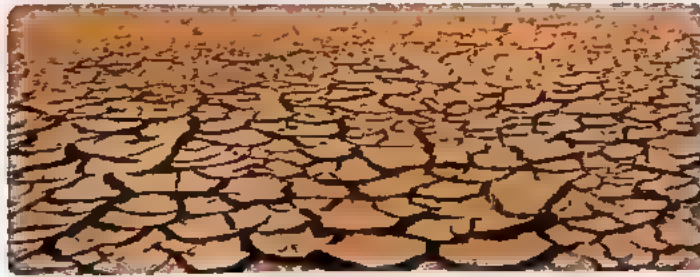
١١ وضع أثر كل ما يأتي :

(١) سقوط أمطار ذائب فيها ثاني أكسيد الكربون على صخر الجرانيت .
(٢) تكرار انخفاض درجة حرارة الماء لأقل من 0°C في المواسم المختلفة داخل الشقوق الصخرية .
(٣) دخول جذور النباتات في صخر طيني متماسك ومتلاحم الحبيبات .

١٢ ما السبب أن النطاق (W) لونه أغمق من باقي النطاقات ؟



١٣ ما سبب حدوث ظاهرة التشقق بالشكل التالي ؟



١٤ وضع دور التربة عند نقص الماء بمنطقة ما .

١٥ كيف تقاوم التربة تغيرات درجة حرارة البيئة المحيطة بها ؟

١٦ كيف تحمي النباتات التربة من المخاطر المحتملة للرياح ؟

تأثير الممارسات المستعمرة على التربة

3 الفصل

الدرس
الثاني



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

طرق المحافظة على التربة



تأثير الأنشطة الزراعية على
جودة التربة

تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

* في النظام البيئي تدعم التربة نمو النبات وتلعب دوراً هاماً في دورة المغذيات إلا أن بعض الأنشطة البشرية المختلفة مثل الزراعة والصناعة تؤثر على التربة وقد تؤدي إلى تدهور جودتها وتدميرها لذلك يجب علينا حماية هذا المورد الحيوي

أولاً تأثير الأنشطة الزراعية على جودة التربة

تعد الأنشطة الزراعية أحد الأسباب الرئيسية التي تؤثر على جودة التربة وهو ما قد يؤدي إلى :

1- انضغاط التربة

السبب استخدام الآلات الزراعية الثقيلة في المناطق الزراعية، مثل الجرارات والمعدات الكبيرة بشكل مفرط.

تصبح التربة مضغوطة بشكل كبير.

* أثر ذلك على التربة :

النتيجة - تقل (تضعف) قدرة التربة على امتصاص الماء والهواء.
- تتكون طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة.

* أثر ذلك على النبات :



إعاقة نمو
جذور النبات < صعوبة الحصول على
المياه والمواد الغذائية < نمو غير صحي
للمحاصيل < ضعف المحاصيل
الزراعية < ضعف إنتاجية
المحاصيل

مثال في حقول القمح التي تعرضت لانضغاط التربة، نلاحظ :

• ضعف وقصر النباتات، • نقص عدد الحبوب المنتجة.

2- التملح

السبب ① انتقال المياه الجوفية التي تحتوي على الأملاح إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية وعند تبخر المياه تترسب الأملاح على سطح التربة.

② الري بالغمر أو الري المتكرر للتربة على مر الزمن، لأن معظم المياه تحتوي على بعض الأملاح الذائبة التي تتسرب إلى التربة،

حيث تستهلك النباتات المياه وكمية قليلة جداً من الأملاح المعدنية الذائبة مما يؤدي إلى تراكم كمية كبيرة من الأملاح في التربة وزيادة ملوحة التربة.

التملح

ارتفاع مستوى الملح في التربة بسبب تراكم الأملاح الزائدة والتي يمكن ملاحظتها عادةً على سطح التربة.

خلفية علمية

الخاصية الشعرية : ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة أو (المسافات بين خببات التربة) عكس اتجاه الجاذبية.



صعوبة امتصاص النباتات للماء، وبالتالي
تدهور التربة والنبات.

النتيجة

في مناطق مثل وادي النيل بمصر تزداد ملوحة التربة
بسبب الري بالغمر والري المتكرر على مر الزمن.

مثال

3. افتقار التربة للعناصر الغذائية



زراعة محصول واحد في نفس التربة لعدة
سنوات متتالية.

السبب

١) فوائد اقتصادية مؤقتة.
٢) إتهاك التربة وافتقارها إلى بعض العناصر
الغذائية الضرورية لنمو النبات.

النتيجة

مطاب عليها

4. اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ من الشكلين التاليين أي الطريقتين (A)، (B) هي الأقل ضرراً لحث التربة الزراعية ؟



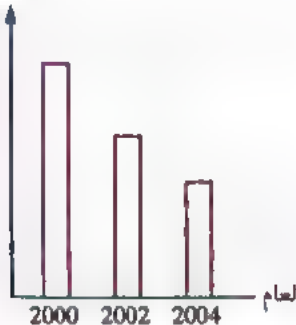
(B)



(A)

- أ (A) لأنها تقلل من مسامية التربة وعدم فقد العناصر الغذائية
- ب (B) لأنها تحث مساحة كبيرة في زمن أقل
- ج (A) لأنها لا تسبب تصخر الطبقة تحت سطح التربة
- د (B) لأنها تسهل امتصاص التربة للماء والعناصر الغذائية

نسبة الماغنسيوم



٢ قام معمل أبحاث بقياس نسبة عنصر الماغنسيوم في تربة على
فترات زمنية متباعدة وكانت نتائج القياس كما موضح بالشكل
المقابل، يرجع السبب في هذه النتائج إلى

- أ الزراعات وحيدة المحصول
- ب الري المتكرر والمستمر
- ج الري على فترات متباعدة
- د استخدام الأسمدة الكيميائية

ثانياً تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

* تؤدي الأنشطة الصناعية إلى تلوث التربة بالمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية مما يتسبب في مشاكل بيئية خطيرة.

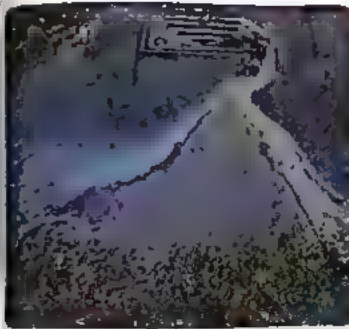
1- تلوث التربة بالمعادن الثقيلة



السبب تصريف المخلفات الصناعية التي تحتوي على المعادن الثقيلة، مثل الرصاص والزنك (مواد سامة).

النتيجة ارتفاع مستويات المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك
تسمم النباتات التي تنمو في هذه التربة الملوثة
تسمم الإنسان والحيوان عند استهلاك هذه النباتات

2- تلوث التربة بالمواد الكيميائية السامة



السبب تسرب المواد الكيميائية السامة إلى التربة من المناطق الصناعية، مثل الموجودة حول مصافي النفط ومصانع البتروكيماويات.

النتيجة تلوث التربة.

تلوث التربة الزراعية بسائل الجازولين (مادة مسرطنة) في المناطق المحيطة بمصافي النفط قد يؤدي لزيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية لدى الأشخاص الذين يعيشون في هذه المناطق.



3- تلوث التربة بمركبات النترات

السبب الاعتماد بشكل كبير على الأسمدة النيتروجينية المصنعة لزيادة إنتاجية المحاصيل في بعض المناطق الزراعية.

① تلوث التربة الزراعية بمركبات النترات بشكل مفرط مما يؤدي إلى إعاقة امتصاص النباتات للمواد الغذائية الأخرى وضعف نموها.

النتيجة

② تلوث المياه الجوفية حيث تتسرب الملوثات الخطيرة كمركبات النترات إلى المياه الجوفية بسبب الري المفرط أو الأمطار فيجعلها غير صالحة للشرب.

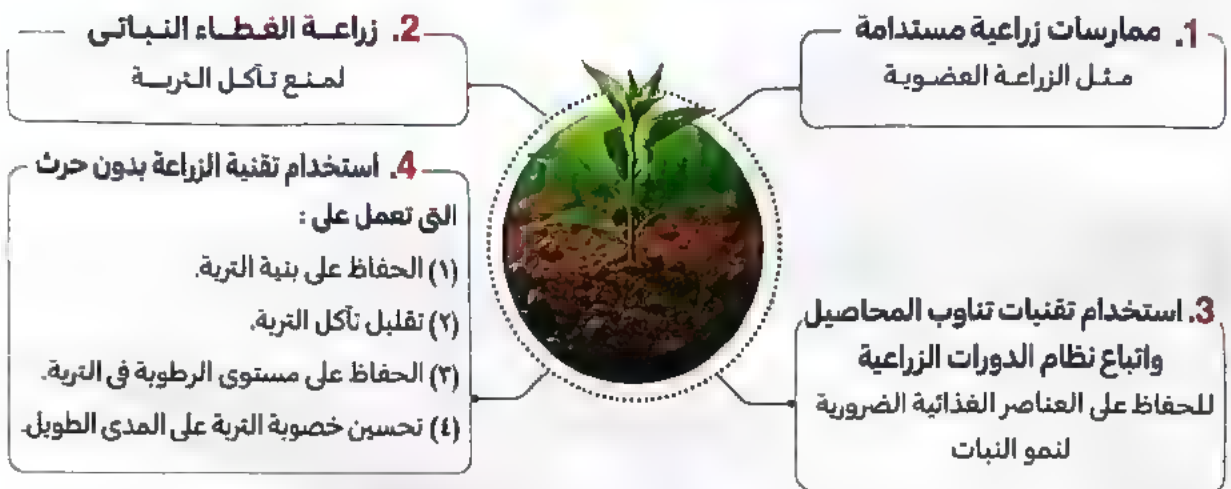


ملاحظة

• تلوث تربة بعض المناطق في الدلتا المصرية.
• تلوث المياه بمركبات النترات يمكن أن يؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة مثل «متلازمة الطفل الأزرق Blue Baby Syndrome» التي تصيب الرضع بسبب تناولهم مياه ملوثة بالنترات.

طرق المحافظة على التربة

• من أجل الحفاظ على جودة التربة وحمايتها من التدهور، يمكن تبني :



الزراعة العضوية

زراعة تعتمد على استخدام الأسمدة الطبيعية والمبيدات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية في القمامة إلى سماد عضوي.

مغاب عنها

5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ ارتفاع نسبة الإصابة بالتسمم الغذائي بين البشر وحيوانات الرعى يرجع إلى
(أ) تلوث الهواء الجوي بغازات حمضية
(ب) تلوث مياه الري بالمخلفات العضوية
(ج) تلوث التربة بالمعادن الثقيلة
(د) تلوث مياه الري بالأسمدة النيتروجينية



- ٢ الإفراط في استخدام الإنسان للنترات الأمونيوم كسماد
كما موضح بالشكل المقابل يؤدي إلى
(أ) زيادة نمو النباتات بشكل صحي
(ب) إعاقة امتصاص النبات للمواد المغذية
(ج) زيادة خصوبة التربة الزراعية
(د) تكوين طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة

5 اختر نفسك

أسئلة

3

الدرس الثالث

مداد عليها

اسم نفسك



أسئلة الاختيار من متعدد

الاول

١- تأثير الأسسطة الزراعية على جودة التربة

٢- أى مما يلى يؤدي لضعف نمو النباتات في التربة ؟

- (أ) تكرار استخدام الأسمدة العضوية
- (ب) زيادة مسامية التربة
- (ج) نقص كمية الماء الموجودة في التربة
- (د) قلة الآفات الزراعية بالتربة

٣- الشكل المقابل يوضح استخدام الآلات الزراعية

بشكل مفرط والذي يؤدي إلى

- (أ) زيادة الإنتاج الزراعى
- (ب) تفتت التربة
- (ج) نقص امتصاص النبات للعناصر
- (د) زيادة مسامية التربة



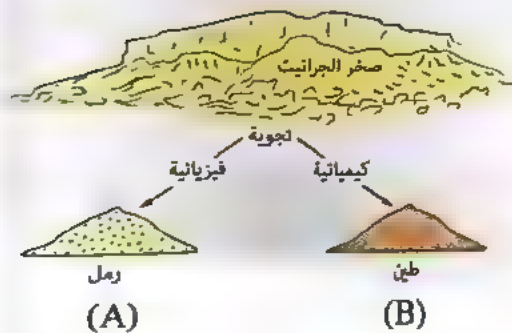
٤- أى مما يلى يزداد نتيجة انضغاط التربة ؟

- (أ) تحجر الطبقات أسفل التربة
- (ب) تثبيت النبات في التربة
- (ج) إنتاجية النباتات المزروعة بالتربة
- (د) حجم المسام بين الحبيبات

٥- الشكل المقابل يوضح نواتج نوعى التجوية لصخر الجرانيت،

حيث ينتج نوعين مختلفين من التربة (A)، (B)، فما تأثير الري المتكرر بشكل مستمر على كل منهما ؟

- (أ) يحدث له ضرر أكبر من (B)
- (ب) يحدث له ضرر أكبر من (A)
- (ج) (A)، (B) يتأثرا بنفس المقدار
- (د) (A)، (B) لا يتأثرا بالري المتكرر



٥- كل ما يلى يقلل من قدرة النبات على امتصاص الماء ماعدا

- (أ) سيعربرات ثقيلة على التربة بشكل مستمر
- (ب) وصول المياه الجوفية مرتفعة الملوحة لسطح التربة
- (ج) انخفاض الضغط الأسموزى لماء التربة
- (د) الري المستمر للتربة لفترة زمنية طويلة

- ٦ قيام بعض المزارعين بزراعة نفس الأرض بمحصول اقتصادى بشكل مستمر لفترة طويلة يؤدي إلى
- ١ زيادة الدخل الدائم للمزارعين
٢ زيادة الإنتاج في نفس المساحة
٣ نقص ملوحة التربة
٤ نقص خصوبة التربة

- ٧ المخطط المقابل يوضح تتابع زراعة المحاصيل الزراعية في تربة خلال عامين، ماذا ينتج عن تتابع زراعة هذه المحاصيل ؟
- ١ الحفاظ على خصوبة التربة
٢ تحقيق فوائد اقتصادية مؤقتة
٣ انضغاط التربة
٤ نقص بعض العناصر في التربة



- ٨ الإفراط في استخدام المعدات الزراعية الثقيلة يؤدي إلى
- ١ تحجر النطاق (ب) من التربة
٢ تفنت النطاق (ج) من التربة
٣ زيادة مسامية التربة
٤ زيادة رطوبة التربة

- ٩ يكون نبات الذرة المزروع في تربة مضغوطة
- ١ قصير ووفير الحبوب
٢ طويل ووفير الحبوب
٣ طويل وفقير الحبوب
٤ قصير وفقير الحبوب

- ١٠ العبارات الآتية توضح مراحل تملح التربة، دون ترتيب :
- ١ انتقال المياه الجوفية لسطح التربة بالخاصية الشعرية.
٢ تراكم الأملاح على سطح التربة.
٣ تبخر المياه الجوفية المتصاعدة لسطح التربة.
ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل لحدوث عملية التملح ؟
- ١ ١١ - ٢ - ٣
٢ ١١ - ٣ - ٢
٣ ١١ - ٢ - ٣
٤ ١١ - ٣ - ٢

- ١١ تم جمع وتحليل عينات تربة من إحدى أراضي التربة الزراعية لعدة سنوات متتالية، واتضح أن نسبة الفوسفور في التربة متقاربة جدًا خلال هذه السنوات، قد يرجع ذلك إلى
- ١ الزراعات وحيدة المحصول
٢ تنوع زراعة المحاصيل
٣ استخدام الأسمدة الجيرية
٤ ري التربة الزراعية بالغمر

- ١٢ أى مما يلي يعتبر سبب رئيسى لتملح الأرض الزراعية على جانبي نهر النيل ؟
- ١ ملوحة المياه الجوفية
٢ ري التربة بالغمر
٣ توحيد زراعة القمح
٤ افتقار التربة لعنصر النيتروجين

- ١٣ تكرار زراعة نبات القطن في نفس التربة لعدة مواسم متتالية يؤدي إلى
- ١ إنهاك التربة
٢ زيادة خصوبة التربة
٣ نقص تهوية التربة
٤ تحسين خصائص التربة

١٤ نقص عنصر الفوسفور في التربة قد يكون سببه

- (أ) المبيدات الحشرية
- (ب) الأسمدة العضوية
- (ج) الأسمدة الكيميائية
- (د) الزراعات وحيدة المحصول



١٥ ما سبب ظهور اللون الأبيض على سطح التربة بالشكل المقابل ؟

- (أ) تساقط الأمطار الطبيعية التي تحتوي على الأملاح
- (ب) تصاعد المياه الجوفية عن طريق الخاصية الشعرية
- (ج) تساقط الأمطار الحمضية التي تحتوي على غازات
- (د) انضغاط التربة نتيجة استخدام آلات الحرث الخفيفة

١٦ أي مما يلي يعيق امتصاص النبات للمغذيات ؟

- (أ) الأسمدة العضوية
- (ب) وجود الدبال
- (ج) الزراعات وحيدة المحصول
- (د) انضغاط التربة

تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

١٧ تتزايد مخاطر الإصابة بالسرطان بين سكان المناطق الزراعية المجاورة لـ

- (أ) مصافي البترول
- (ب) المزارع السمكية
- (ج) مصانع الأسمدة
- (د) مزارع الدواجن

١٨ ارتفاع نسبة الإصابة بالتسمم الغذائي بين البشر وحيوانات الرعى يرجع إلى

- (أ) تلوث التربة بالزئبق والرصاص
- (ب) تلوث الهواء الجوي بغازات حمضية
- (ج) تلوث مياه الري بالمخلفات العضوية
- (د) تلوث مياه الري بالأسمدة الكيميائية

١٩ ما المصدر الرئيسي للتلوث بالزئبق في التربة ؟

- (أ) مخلفات الصرف الصناعي
- (ب) مخلفات الصرف الزراعي
- (ج) المياه الجوفية
- (د) النفايات المنزلية

٢٠ أي مما يلي قد يصيب الإنسان عند تناول نباتات تمت زراعتها في تربة مجاورة لمصافي النفط ؟

- (أ) فقدان البصر
- (ب) التهاب الكبدى الوبائى
- (ج) أمراض سرطانية
- (د) متلازمة الطفل الأزرق

٢١ الاستخدام المفرط للنترات الكالسيوم كأسمدة في التربة الزراعية يؤدي إلى

- (أ) إعاقة امتصاص النبات للماء
- (ب) إعاقة امتصاص النبات للمغذيات
- (ج) تكوين صخور صلبة تحت التربة
- (د) إكساب التربة خصائص مرغوبة

٢٢ أصيب طفل حديث الولادة بمرض جعل اللون الأزرق هو اللون السائد على جلده، من المحتمل أن يكون سبب ذلك

- (أ) شرب مياه حمضية
- (ب) شرب مياه غنية بمركبات النترات
- (ج) شرب مياه جوفية
- (د) شرب مياه غنية بمركبات الفوسفات

طرق المحافظة على التربة

٢٢ يؤدي استخدام المخلفات الحيوانية في الزراعة إلى

- أ) تلوث التربة
- ب) زيادة ملوحة التربة
- ج) زيادة جودة التربة
- د) موت الحشرات الضارة

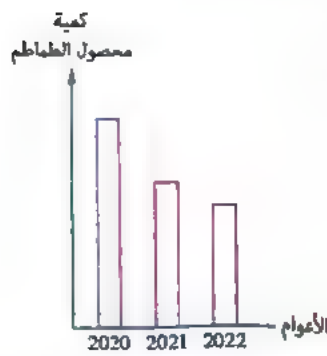
٢٣ أي مما يلي له أثر إيجابي على جودة التربة الزراعية ؟

- أ) المبيدات الكيميائية
- ب) الأسمدة العضوية
- ج) الزراعات وحيدة المحصول
- د) الحرث المفرط للأراضي الزراعية

٢٤ من الشكل البياني المقابل، ما السبب المحتمل لاختلاف

كمية الإنتاج من عام لآخر ؟

- أ) زراعة الطماطم لعدة أعوام متتالية
- ب) كثرة استخدام المخلفات النباتية
- ج) تحويل مخلفات القمامة لأسمدة
- د) استخدام المبيدات الحيوية



٢٥ أي مما يلي قد يضر بالتربة الزراعية ؟

- أ) الأسمدة العضوية
- ب) الأسمدة الكيميائية
- ج) الدورات الزراعية
- د) المبيدات الحيوية

٢٦ كل ما يلي يُعد مصدر للأسمدة الطبيعية ما عدا

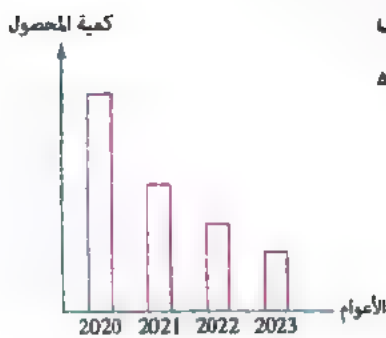
- أ) المخلفات الزراعية
- ب) المخلفات الحيوانية
- ج) مخلفات البترول
- د) المواد العضوية بالقمامة

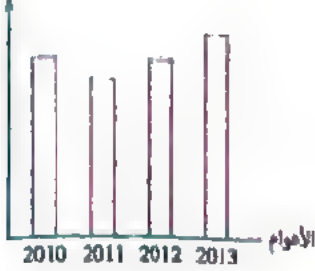
٢٨ الشكل البياني المقابل يوضح كمية المحصول لإحدى النباتات البقولية في أرض

زراعية خلال أربعة أعوام متتالية، أي الممارسات التالية غير متبعة في هذه

الأرض الزراعية ؟

- أ) استخدام الجرافات الزراعية الثقيلة
- ب) استخدام المبيدات الحيوية
- ج) الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية
- د) ري التربة بالغمر





الشكل البياني المقابل يوضح قياس نسبة الرطوبة

في نفس التربة لأربعة أصوام متتالية، نستنتج من الشكل أن هذه التربة تم فيها استخدام

أسمدة عضوية

أسمدة كيميائية

زراعات وحيدة المحصول

تقنية الزراعة بدون حرث

أسئلة متنوعة

بالإجابة

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مشكلة تحدث في التربة التي تُستخدم فيها الآلات الثقيلة باستمرار.

(٢) تراكم الأملاح على سطح التربة.

(٣) الخاصية التي تنتقل بها المياه الجوفية إلى سطح التربة.

(٤) طريقة الري التي تسبب زيادة ملوحة التربة.

(٥) مشكلة صحية تصيب حديثي الولادة بسبب شرب مياه ملوثة بمركبات النترات.

(٦) زراعة تعتمد بصفة أساسية على استخدام المبيدات الحيوية والمواد العضوية في القمامة.

علل لما يأتي :

(١) زراعة محصول مثل القمح لعدة سنوات متتالية في نفس المساحة يعتبر سلاح ذو حدين.

(٢) قد تضر المياه الجوفية التربة في بعض الأحيان.

(٣) ري التربة بالغمر قد يسبب زيادة ملوحة التربة.

(٤) زيادة ملوحة التربة في وادي النيل في مصر.

(٥) قد تحدث مخاطر كبيرة للأشخاص الذين يعيشون في مناطق زراعية مجاورة لمصافي البترول.

(٦) زراعة المحاصيل الزراعية بالتناوب مفيد للتربة الزراعية.

ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) استبدال الآلات الزراعية التقليدية بأخرى حديثة أخف وزناً ؟

(٢) اعتياد أحد الأشخاص ري أرضه الزراعية عن طريق غمرها بالماء ؟

(٣) زراعة القمح في أحد الأراضي الزراعية لعدة سنوات متتالية ؟

(٤) اتباع المزارعين للدورات الزراعية ؟

(٥) تناول الأطفال الرضع مياه ملوثة بمركبات النترات ؟

قارن بين كل من :

(١) أثر تلوث التربة بالمعادن الثقيلة وتلوث التربة بالجازولين على صحة الإنسان.

(٢) مسببات انضغاط التربة ومسببات تملح التربة.

(٣) أثر الأسمدة العضوية والأسمدة النيتروجينية المصنعة على التربة.

؟

٥ قطعان أرض متجاورتان (١) ، (ب) مزروعتان بمحصول الذرة، يقوم المزارع في قطعة الأرض (٢) باستخدام آلات خفيفة وحديثة في الزراعة، أما المزارع في قطعة الأرض (ب) يستخدم الجرارات الزراعية بشكل مستمر. أي قطعتي الأرض (١) و (ب) تعطى محصول أقل ؟ مع التفسير.

٦ ما أثر تلوث التربة بالرصاص على صحة الإنسان ؟

٧ وضح أحد أسباب ارتفاع نسبة المعادن الثقيلة في التربة.

٨ ما أثر استخدام الأسمدة الكيميائية بشكل مفرط على المناطق التي يعتمد سكانها في الشرب على المياه المتواجدة تحت سطح الأرض ؟

٩ من أهم طرق الزراعة المستدامة هي الزراعة العضوية، وضح الأساليب المستخدمة في الزراعة العضوية.

احرص على اقتناء

الامتحان

في جميع المواد

للف الأول الثانوي



تأثير الأمطار الحمضية على البيئة

3

الدرس
الثالث

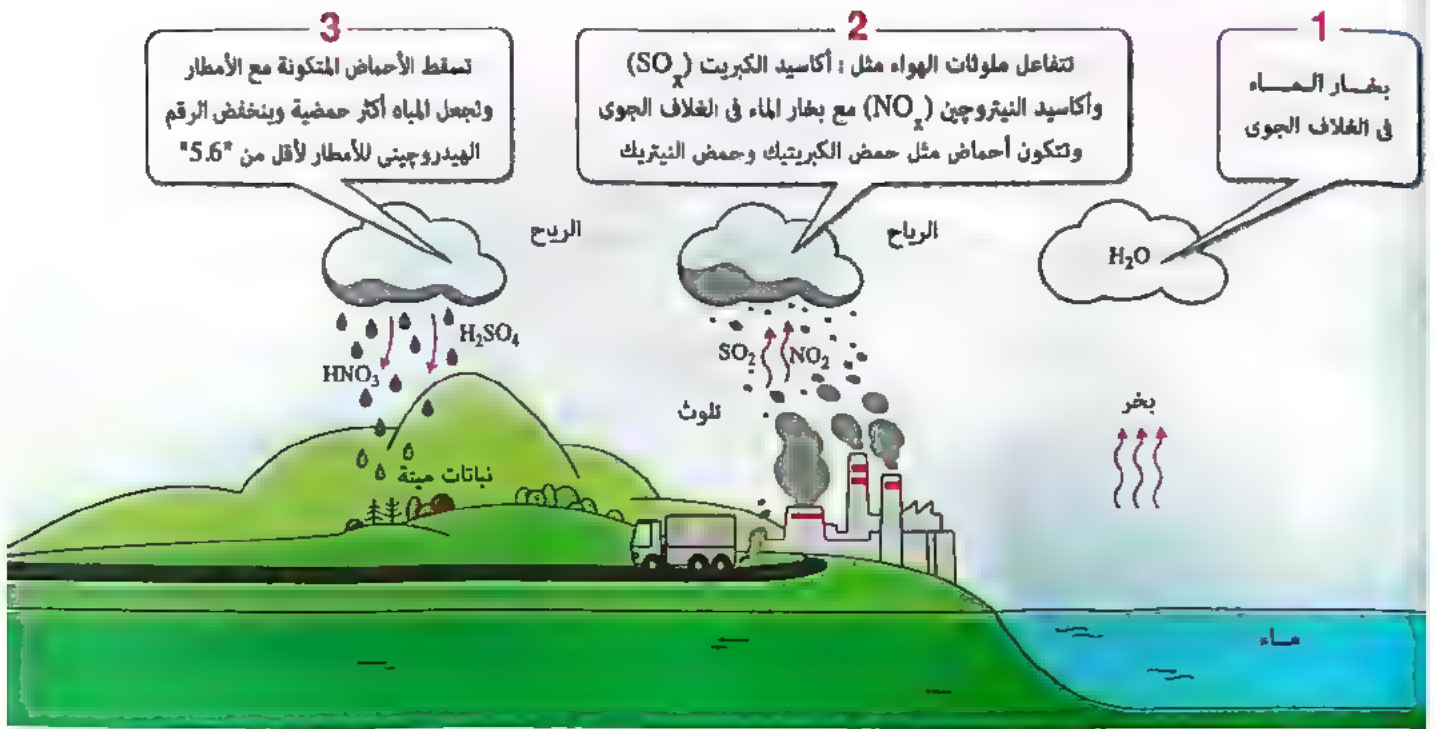


* في هذا الدرس سوف نتعرف :



* الأمطار الحمضية من الظواهر البيئية السلبية التي تؤثر بشكل كبير على النظم البيئية ، خاصة التربة والنباتات.

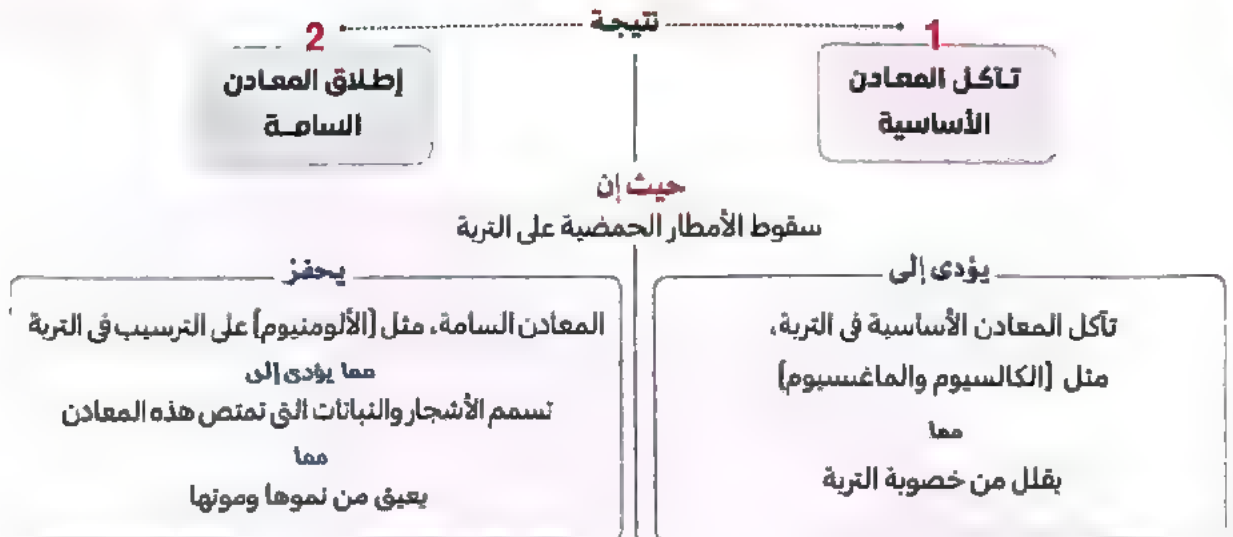
تكوين الأمطار الحمضية



تأثير الأمطار الحمضية على التربة

* تسقط الأمطار الحمضية على التربة فتتفاعل مع مكوناتها مثل (أملاح الكربونات والمعادن) مما يؤدي إلى تآكلها وتغير تركيبها الكيميائي ، وبالتالي تتدهور التربة كما يتضح من المخطط التالي :

تدهور التربة



مثال

أدت الأمطار الحمضية في بعض الغابات إلى تحمض التربة وإطلاق الألومنيوم الذائب ، مما أضرَّ بجذور الأشجار وتسبب في موت العديد منها.

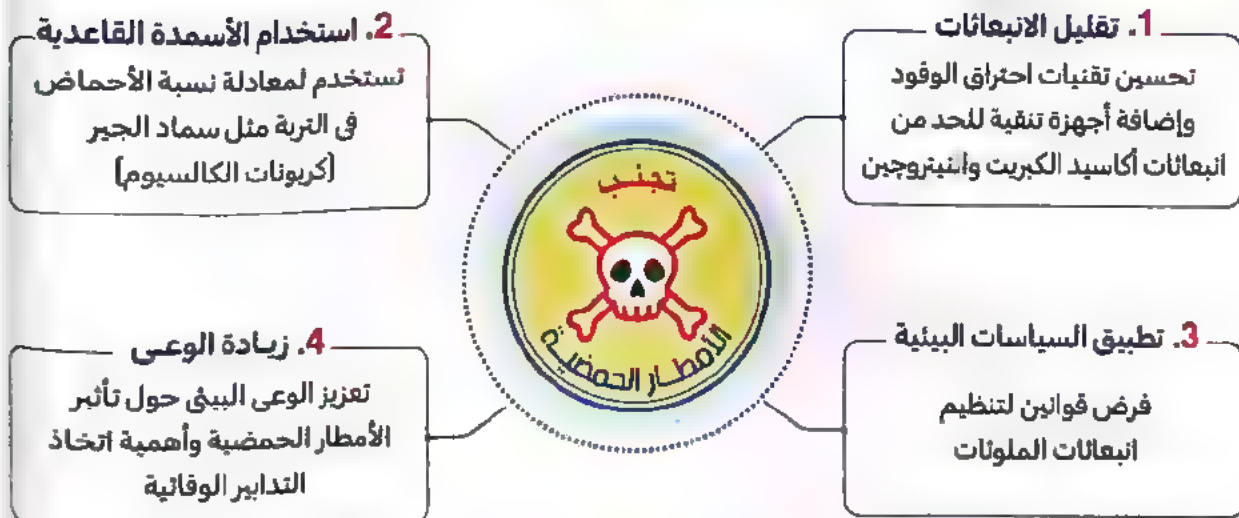
تأثير الأمطار الحمضية على النباتات

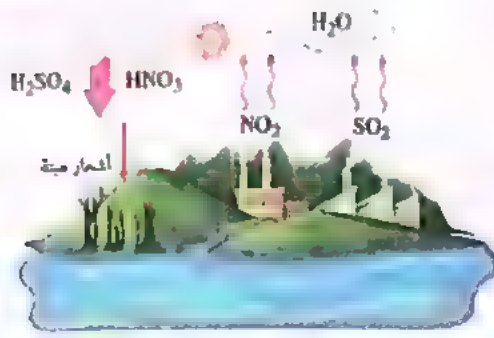


تأثير الأمطار الحمضية على التوازن البيئي

* تؤثر سلبًا على التوازن البيئي حيث تؤدي التغيرات في التربة والنباتات إلى اختلال التوازن في الأنظمة البيئية ككل، بما في ذلك الحيوانات والنباتات الأخرى التي تعتمد على التربة الصحية.

طرق التقليل من تأثير الأمطار الحمضية على النبات والتربة





١. كل العبارات التالية تفسر موت الأشجار في المنطقة

الموضحة بالشكل ماعدا

- أ) تساقط أمطار تحتوي على حمض الكبريتيك
- ب) الأمطار المذاب فيها الكالسيوم والمغنسيوم في التربة
- ج) الرقم الهيدروجيني للأمطار المتساقطة أقل من 5.6
- د) ترسيب الألومنيوم نتيجة تأثير الأمطار الحمضية

٢. أي الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثير الأمطار الحمضية على التربة ؟

- أ) استخدام أسمدة النترات الكيميائية
- ب) التناوب في زراعة المحاصيل المختلفة
- ج) زيادة استخدام المبيدات الحشرية
- د) استخدام الأسمدة الجيرية

إزاسي؟ تخلق دوافع للمذاكرة

١. اسأل نفسك أنت بتذاكر ليه؟

٢. افكر فرحة والديك بنجاحك.

٣. اعمل رابطًا بين أحلامك وأهدافك والمذاكرة.

٤. ذاكّر علشان تفهم مش علشان الامتحان.

٥. كافئ نفسك مع كل هدف تحققه

في المذاكرة.

أسئلة

3

مجان عنها

أسئلة الاختبار من متعدد

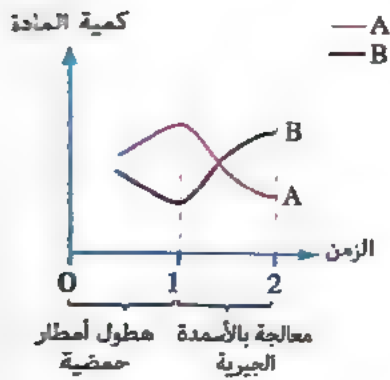
أولاً

١٤ أي مما يلي يخفض قيمة الرقم الهيدروجيني لمياه الأمطار؟

- أ) تفاعل أكسيد النيتروجين مع بخار الماء
- ب) انحلال حمض الكربونيك
- ج) ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء
- د) تفاعل كربونات الكالسيوم مع ثاني أكسيد الكربون

١٥ أي العوامل التالية لا تؤدي إلى نقص الإنتاج النباتي؟

- أ) سقوط مطر رقمه الهيدروجيني 4.4
- ب) استخدام آلات الحرث الثقيلة بشكل مفرط
- ج) انخفاض مستويات الرصاص والزنك في التربة
- د) الري المتكرر بالغمر للتربة



١٦ سقطت أمطار حمضية لمدة أسبوع على تربة زراعية تحتوي على

المادتين (A)، (B) وعند معالجة التربة لمدة أسبوع آخر تغيرت كمية المواد (A)، (B) في التربة كما موضح بالشكل المقابل، فمن المحتمل أن تكون هذه المواد هي

- أ) الكالسيوم - (B) الألومنيوم
- ب) حمض النيتريك - (B) الماغنسيوم
- ج) الكالسيوم - (B) حمض النيتريك
- د) الماغنسيوم - (B) الألومنيوم

١٧ عند مقارنة التربة في منطقتين زراعتين الأولى بمنطقة جافة والثانية بمنطقة مطيرة وكل منهما تقع بجوار منطقة

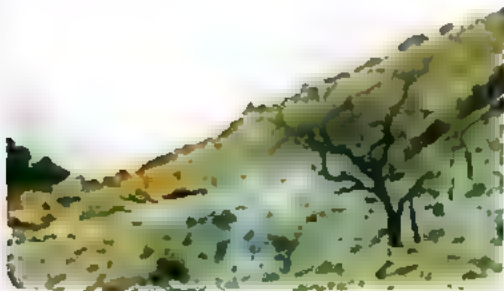
صناعية نجد أن التربة في

- أ) المنطقة الثانية أكثر تأثراً بالمطر الحمضي
- ب) المنطقة الأولى أكثر تأثراً بالمطر الحمضي
- ج) المنطقتين لا تتأثرا بالأمطار الحمضية
- د) المنطقتين تتأثرا بنفس الدرجة

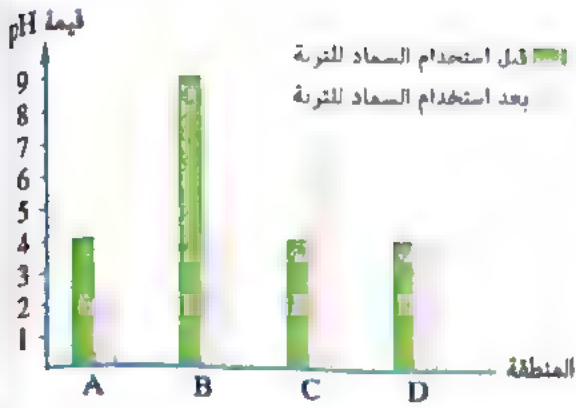
١٨ تم ملاحظة موت النباتات في منطقة ما كما موضح بالشكل

المقابل، ما العنصر المتوقع أن يكون زيادة ترسيبه في التربة سبباً في ذلك؟

- أ) الكالسيوم
- ب) الماغنسيوم
- ج) الألومنيوم
- د) النيتروجين



- ٩ يجب إلزام المصانع باستخدام مرشحات لتنقية وفلترة الغازات المنبعثة منها للأسباب التالية ما عدا
- أ الحد من تلوث الهواء
ب تقليل تأثير المطر الحمضي
ج الحفاظ على جودة التربة
د زيادة إنتاجية المصانع
- ١٠ كل ما يلي يؤدي لتكوين أمطار حمضية نتيجة لتفاعله مع بخار الماء ما عدا
- أ أكسيد الكبريت
ب ثاني أكسيد النيتروجين
ج الألومنيوم
د ثاني أكسيد الكربون
- ١١ أي العوامل التالية قد تؤدي لنقص الإنتاج النباتي في بعض المناطق الزراعية المجاورة لمدينة صناعية مطيرة ؟
- أ استخدام الأسمدة العضوية
ب انتشار غاز الأكسجين في الهواء
ج نقص معادن الكالسيوم والماغنسيوم
د نقص الأحماض في التربة
- ١٢ الشكل المقابل يوضح قياس الحمضية في الترتين (A) ، (B) ، أي منهما يكون للنباتات المزروعة بها قدرة أكبر على النمو ؟
- أ التربة (A)
ب التربة (B)
ج الترتين غير صالحتان للزراعة
د الترتين صالحتان للزراعة بنفس القدر
- ١٣ يمكن استخدام الأسمدة الجيرية لمعالجة إحدى مشاكل التربة التالية بشكل مباشر وهي
- أ قلوية التربة
ب حموضة التربة
ج نقص الإنتاج
د تسمم التربة
- ١٤ لحل مشكلة الأمطار الحمضية وتأثيرها على التربة يمكن اتباع جميع ما يلي ما عدا
- أ تحسين جودة وقود السيارات
ب استخدام الفحم كمصدر للطاقة
ج نوعية الجمهور لتقليل التلوث
د استخدام الشمس كمصدر للطاقة
- ١٥ أي العناصر التالية قد يزداد ترسيبه في التربة بانخفاض الرقم الهيدروجيني ؟
- أ الكالسيوم
ب الألومنيوم
ج الصوديوم
د الماغنسيوم
- ١٦ عند سقوط الأمطار المحملة بـ HNO_3 و H_2SO_4 على التربة الزراعية فإنها تتسبب في
- أ ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة إلى 8
ب ثبات الرقم الهيدروجيني للتربة عند 7
ج انخفاض الرقم الهيدروجيني للتربة إلى 5
د ثبات التركيب الكيميائي للتربة



الشكل البياني المقابل يوضح التغير في قيمة pH بتأثير استخدام أربعة أنواع من الأسمدة في مناطق زراعية مختلفة (A)، (B)، (C)، (D)، فأى من هذه المناطق كان السماد المضاف لها هو الأنسب لزيادة جودة التربة الزراعية ؟

- أ ()
ب ()
ج ()
د ()

كل ما يلي من تأثيرات الأمطار الحمضية على النبات ماعدا

- أ () تآكل الجذور وتسممها
ب () زيادة قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية
ج () تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها
د () تقليل نمو النباتات وضعفها

من نتائج سقوط الأمطار الحمضية على التربة

- أ () ارتفاع الرقم الهيدروجيني
ب () ارتفاع نسبة الماغنسيوم
ج () انخفاض نسبة الألومنيوم
د () انخفاض قدرة النباتات على النمو

التأثير السام للأمطار الحمضية يتمثل في

- أ () تدهور التربة وانخفاض إنتاجية المحاصيل
ب () تحرر معادن ضارة تسبب موت وضعف الجذور
ج () إصابة الأطفال بمرض الزرقة
د () زيادة ملوحة التربة

يمكن الحد من تأثير الأمطار الحمضية على التربة والنبات عن طريق

- أ () الإكثار من حرق الوقود الحفري
ب () الإكثار من استخدام المبيدات الحشرية
ج () الإكثار من استخدام المبيدات الكيميائية
د () إضافة مواد جيرية لرفع الرقم الهيدروجيني في التربة

انخفاض الرقم الهيدروجيني لمياه الأمطار يرجع إلى

- أ () تلوث الهواء الجوي بدخان المصانع
ب () ارتفاع درجة الحرارة
ج () المكونات الطبيعية للهواء الجوي
د () انخفاض درجة الحرارة

التجوية الكيميائية لمعادن التربة تكون أكثر وضوحاً في المناطق المطيرة القريبة من

- أ () المنشآت الصناعية
ب () الغابات الكثيفة
ج () الحقول الزراعية
د () الصحارى القاحلة

- ١٥ ادرس المخطط المقابل ثم أجب :
- (١) ما الرقم الهيدروجيني المحتمل للأمطار والذي يؤدي إلى زيادة أعداد النباتات وحيوانات الرعى ؟
- الأمطار
↓ ↓ ↓ سقوط
التربة
نمو فيها
النباتات
تغذي عليها
حيوانات الرعى
- أ) 3.5 ب) 5 ج) 5.5 د) 6.8

- ١٦ إذا كانت قيمة pH لمياه الأمطار تساوى 3 فمن المتوقع
- أ) تآكل المعادن في التربة
ب) زيادة نمو النباتات
ج) زيادة أعداد حيوانات الرعى
د) انخفاض نسبة الألومنيوم في التربة

- ١٧ لرفع قيمة pH في التربة الزراعية يجب
- أ) استخدام الأسمدة الجيرية
ب) تنظيم عمليات الرعى والرى
ج) استخدام الأسمدة الكبريتية
د) التناوب في زراعة المحاصيل

- ١٨ زيادة نسبة الألومنيوم في التربة الزراعية يسبب
- أ) زيادة نمو المحاصيل وأعداد حيوانات الرعى
ب) تسمم الجذور النباتية وموتها
ج) ترسب معادن الكالسيوم والمغنسيوم في التربة
د) زيادة نفاذية ومسامية ورطوبة التربة الزراعية



- ١٩ الشكل المقابل يوضح الحجر الجيري وهو صخر يتكون من كربونات الكالسيوم، ما تأثير الأمطار الحمضية على هذا الصخر ؟
- أ) تجعله أكثر صلابة
ب) تعمل على تحلله وإذابته
ج) تعمل على تأكسده
د) تزيد رقمه الهيدروجيني

- ٢٠ عند سقوط الأمطار الحمضية على فتات الصخور فإنها تحولها إلى
- أ) معادن أكثر استقراراً
ب) معادن خشنة
ج) معادن أولية
د) معادن غير منتظمة الشكل



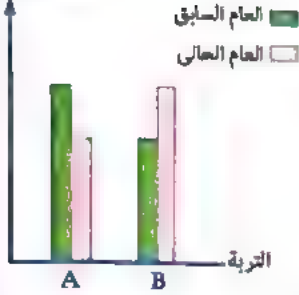
- ٢١ ما تأثير الأمطار بالشكل المقابل على التربة الزراعية ؟
- أ) خفض الرقم الهيدروجيني
ب) المساعدة على نمو النباتات
ج) زيادة تركيز الألومنيوم
د) خفض نسبة الكالسيوم

٢٧ يفضل استخدام الأسمدة القاعدية بكثرة في الأراضي الزراعية بالمناطق المطيرة.
 ① المستصلحة حديثاً ② القريبة من المصانع ③ وحيدة المحصول ④ متنوعة المحصول

٢٨ تقل قدرة النبات على امتصاص عنصر البوتاسيوم في تربة منطقة مطيرة بسبب

- ① نقص عنصر الكالسيوم ② نقص عنصر النيتروجين
 ③ تلوث الهواء بثالث أكسيد الكبريت ④ استخدام الأسمدة القاعدية

كمية المحصول
الناتج من التربة



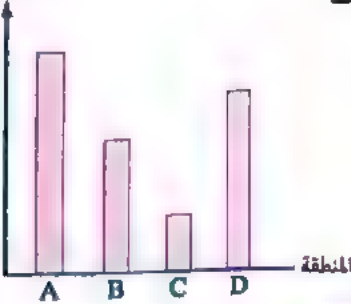
٢٩ الشكل البياني المقابل يوضح كمية المحصول الناتج من الترتين (A)، (B) لعامين متتاليين، ومنه نستنتج أن

- ① التربة (A) يتم بها تنوع في المحاصيل من عام لآخر
 ② التربة (B) يتم بها زراعة نفس المحصول كل عام
 ③ التربة (A) تعافى من الأمطار الحمضية
 ④ التربة (B) تعافى من الأمطار الحمضية

٣٠ ما تأثير الأمطار منخفضة الرقم الهيدروجيني على كل من نسبة عنصرى الألومنيوم والماغنسيوم في التربة ؟

	نسبة عنصر الألومنيوم	نسبة عنصر الماغنسيوم
①	تزداد	تزداد
②	تزداد	تقل
③	تقل	تزداد
④	تقل	تقل

نسبة ثالي
أكسيد الكبريت



٣١ الشكل البياني المقابل يوضح نسبة غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء لأربع مناطق زراعية (A)، (B)، (C)، (D) تتعرض لنفس الظروف المناخية والبيئية وتعتمد على مياه الأمطار في الري، أى هذه المناطق تكون قيمة pH لتربتها أعلى ؟

- ① A ② B
 ③ C ④ D

أسئلة متنوعة

ثانياً

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
 (١) الأمطار الناتجة عن تفاعل بخار الماء مع بعض الأكاسيد الملوثة للهواء.
 (٢) إحدى المعادن السامة المترسبة في التربة نتيجة لسقوط أمطار محملة بكمض الكرونيك عليها.
 (٣) جزء النبات الذى يتأكل بسبب ترسب المعادن السامة في التربة.
 (٤) الغازات الناتجة من تفاعل أكثر الغازات انتشاراً في الغلاف الجوى مع الأكسجين عند حدوث البرق.
 (٥) الأسمدة المستخدمة لعلاج حموضة التربة.

٢٤ علل لما يأتي :

- (١) للأمطار الحمضية أثر سلبي على الأنظمة البيئية بشكل عام.
- (٢) استخدام الأسمدة الجيرية في التربة منخفضة الرقم الهيدروجيني.
- (٣) للأمطار الحمضية أثر سام على التربة.
- (٤) موت الأشجار نتيجة تآكل جذورها في بعض الغابات.

٢٥ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

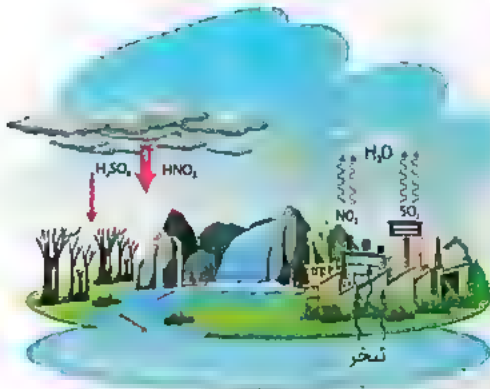
- (١) تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع بخار الماء في الغلاف الجوي ؟
- (٢) تلوث التربة بالأمطار الحمضية «بالنسبة لجذور النباتات» ؟
- (٣) تحسين تقنيات احتراق الوقود ؟
- (٤) سقوط أمطار محملة بحمض النيتريك على التربة «بالنسبة لتركيبها الكيميائي» ؟

٢٦ قارن بين كل من :

- (١) التربة التي لها رقم هيدروجيني 3.5 والتربة التي لها رقم هيدروجيني 7
- «من حيث : كمية المحصول الناتج عند تماثل جميع الظروف الطبيعية».
- (٢) الكالسيوم والألومنيوم في التربة الحمضية «من حيث : النسبة - تأثيرها على التربة والنبات».

٢٧ ما سبب تدمير الأشجار كما موضح بالشكل

المقابل ؟



٢٨ الشكل المقابل يوضح رش الجير على التربة

الزراعية، فما سبب القيام بذلك ؟



٢٩ الشكل المقابل يوضح حريقاً شغب في منطقة مطيرة،

ما أثر الأدخنة المتصاعدة على التربة في تلك المنطقة ؟ وكيف يمكن معالجة هذا الأثر ؟



مبادئ التربة وتحسينها



في هذا الدرس سوف نتعرف :

تطبيق تقنيات قياس جودة التربة
وتطوير خطط للحفاظ عليها



تقنيات قياس الرطوبة والحمضية
والتركيب المعدني للتربة

استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها

امتددة لتربة ونحسين جودتها والحفاظ عليها يتطلب فهم تدفق الخصائص وكيفية قياسها من حيث الرطوبة،
بعض خصائصها المعدني

تقنيات قياس الرطوبة والحامضية والتركيب المعدني للتربة

لهم خصائص التربة يتطلب استخدام تقنيات قياس دقيقة منها :

رطوبة التربة

رطوبة التربة

كمية الماء الكلي الموجود في مسام
التربة أو على سطحها.

تعتبر رطوبة التربة مؤشر حاسم في عملية الزراعة حيث إن زيادة نسبة الماء
في تربة أو نقصها عن مستوى معين يؤثر سلباً على النباتات.

العوامل المؤثرة على رطوبة التربة

هناك عدة عوامل بيئية مسؤولة عن معدل الرطوبة في التربة :

العوامل المناخية التي تتغير من وقت لآخر خلال العام، منها :

١) هطول الأمطار : حيث تزيد نسبة الرطوبة في التربة بزيادة الملوحة فيها.

٢) درجة الحرارة : حيث تقل نسبة الرطوبة في التربة بزيادة درجة الحرارة (لزيادة بخار الماء منها).

نوعية النبات في التربة ونوعية التربة نفسها والتي يؤثر فيها كل من :

١) الملوحة : حيث تقل نسبة الرطوبة في التربة بزيادة الملوحة فيها.

٢) حجم الحبيبات : $\left\langle \begin{array}{l} \text{زيادة حجم} \\ \text{حبيبات التربة} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{تزيد} \\ \text{المسامية} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{وتزيد} \\ \text{النفاذية} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{وتقل نسبة الرطوبة} \\ \text{في التربة} \end{array} \right\rangle$

خلفية علمية

* التربة الطينية : حجم المسام بها صغير جداً نظراً لصغر حجم
حبيباتها (أصغر من 0.002 mm) ولكن عدد المسام كبير
مما يجعل مساميتها مرتفعة.

* نفاذية التربة الطينية للماء : تكون منخفضة لضيق حجم
المسام رغم ارتفاع مساميتها مما يجعل لها قدرة عالية على
الاحتفاظ بالماء وبالتالي تكون مرتفعة الرطوبة.

ملاحظات

١) المسامية : هي نسبة حجم المسام والفراغات إلى
حجم عينة التربة.

$$\text{المسامية} = \frac{\text{حجم المسام}}{\text{حجم العينة}} \times 100$$

٢) النفاذية : سهولة حركة الماء بين حبيبات التربة.

٢) تناسق حجم الحبيبات : $\left\langle \begin{array}{l} \text{زيادة اختلاف حجم} \\ \text{حبيبات التربة} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{تقل} \\ \text{المسامية} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{وتقل} \\ \text{النفاذية} \end{array} \right\rangle \left\langle \begin{array}{l} \text{وتزيد نسبة} \\ \text{الرطوبة في التربة} \end{array} \right\rangle$

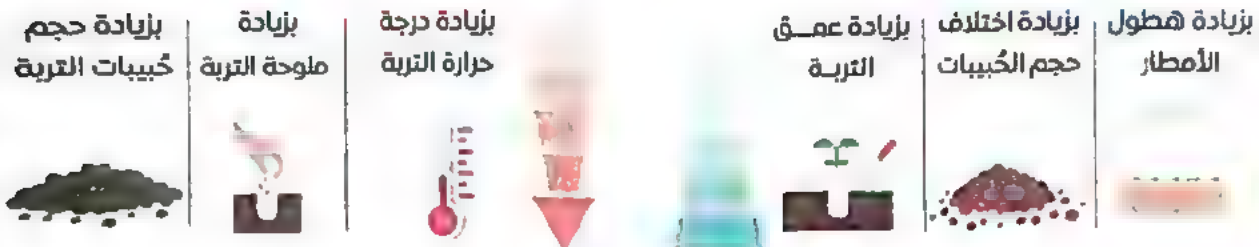
مثال : التربة المحتوية على خليط من الرمل والطين والطين هي تربة غير متناسقة في حجم حبيباتها.

٤) عمق التربة : حيث تزيد نسبة الرطوبة في التربة كلما زاد عمقها.

* ويمكن إيجاز العوامل المؤثرة على رطوبة التربة في المخطط التالي :

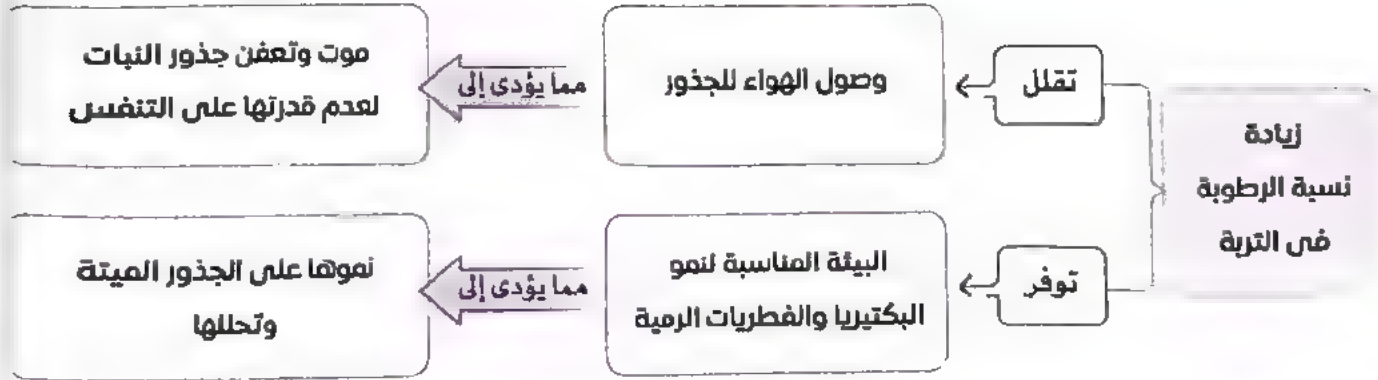


نسبة الرطوبة في التربة



النتائج المترتبة على زيادة الرطوبة بالتربة

* تحتاج جذور النبات إلى الماء والهواء أيضًا ولكن :



قياس الرطوبة

يتم قياس نسبة الماء في التربة باستخدام :

1 جهاز مقياس الرطوبة

2 تقنية الوزن قبل وبعد التجفيف

تجربة عملية 1 قياس نسبة الرطوبة في التربة باستخدام جهاز قياس الرطوبة

المواد المطلوبة

١/ أصيص به نبات.

٢/ جهاز قياس الرطوبة

إجراءات التجربة



١/ تأكد من أن الساق المعدني للجهاز نظيف وجاف تمامًا (قراءة الجهاز = صفر).

٢/ أغرس الساق المعدني في التربة جيدًا بالقرب من جذور النبات مع التأكد من عدم ملامستها قاع الأصيص.

٣/ حدد القراءة مباشرة.

٤/ قارن القراءة بالمعدل المناسب للنبات في عملية الري.

تجربة عملية 2 قياس نسبة الرطوبة في التربة باستخدام تقنية الوزن

المواد المطلوبة

١/ أصيص نبات يحتوي على عينة تربة.

٢/ ميزان رقمي.

٣/ لهب بنزن.

٤/ طبق تسخين.

إجراءات التجربة

١/ حدد كتلة طبق التسخين فارغًا باستخدام الميزان الرقمي.

٢/ ضع عينة التربة في طبق التسخين على اللهب حتى يتبخر الماء منها كاملاً.

٣/ حدد كتلة الطبق والتربة معًا باستخدام الميزان الرقمي.

٤/ احسب كتلة التربة، كالتالي :

كتلة التربة = كتلة الطبق والتربة - كتلة الطبق فارغًا

٥/ قم بوزن الأصيص بكمية من الماء.

٦/ قم بقياس كتلة كمية التربة بعد إضافة الماء إليها، باستخدام الميزان الرقمي.

٧/ احسب نسبة الرطوبة باستخدام العلاقة التالية :

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة التربة الرطبة} - \text{كتلة التربة الجافة}}{\text{كتلة التربة الجافة}} \times 100$$





احتذر: أخذت عينة من حقل لتحديد نسبة الرطوبة بها وكانت كتلتها 100 g ثم تم تجفيف العينة في فرن وقياس كتلتها مرة أخرى فوجد أنها أصبحت 90 g، فإن نسبة رطوبتها حوالى

١١ % (ب)

٢١ % (ا)

٤٠ % (د)

٣٢ % (ج)

الحل

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة التربة الرطبة} - \text{كتلة التربة الجافة}}{\text{كتلة التربة الجافة}} \times 100$$

$$\text{نسبة الرطوبة} = 100 \times \frac{90 - 100}{90} = 11.11 \%$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

محتاج عليها

٧ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ كل ما يلى يقلل من رطوبة التربة ماعدا

(ب) زيادة نسبة الأملاح في التربة

(ا) زيادة نفاذية التربة

(د) انخفاض العمق

(ج) انخفاض درجة الحرارة

٢ كم تبلغ كتلة عينة رطبة من تربة إذا كانت نسبة الرطوبة فيها 5 %، وكانت كتلة نفس العينة

بعد التجفيف 60 g ؟

36 g (ب)

50 g (ا)

63 g (د)

120 g (ج)

اختبر نفسك

ثانياً : حامضية التربة (pH)

يعتبر الرقم الهيدروجيني مؤشراً أساسياً في اختيار نوعية التربة

الصالحة لزراعة محاصيل معينة،

مثال : إذا كانت التربة حمضية جداً، قد نحتاج إلى معادلتها باستخدام

مواد قاعدية، مثل الجير.

قياس الحامضية (pH)

يتم قياس درجة حموضة التربة باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH)

والذى يحدد مدى حمضية أو قاعدية (قلوية) التربة.



المواد المطلوبة

- ① جهاز pH الرقمي، ② ماء مقطر، ③ عينة تربة.

إجراءات التجربة

- ① ضع ساق الجهاز في ماء مقطر (كما بالشكل)، ثم نظفه جيدًا بمنديل للتأكد من خلوه من أي ترسيبات سابقة تؤثر على قراءة pH
② ضع ساق الجهاز في التربة المراد تحديد pH لها دون أن يلامس القاع.
③ سجل قراءة الجهاز مباشرة.



الملاحظة والتفسير

- فإذا كان الرقم الهيدروجيني :
أقل من 7 تكون ← التربة حمضية
7 تكون ← التربة متعادلة
أكبر من 7 تكون ← التربة قاعدية



سماد NPK

ثالثاً : نسبة المعادن بالتربة

- * تعتبر عملية تحليل التربة وقياس نسبة العناصر الرئيسية التي يرمز لها (NPK) لها دور مهم في عملية الزراعة حيث إن :



يمكن تحليل التربة باستخدام طرق كيميائية لتحديد محتواها من المعادن الأساسية (NPK).

تجربة عملية تحديد محتوى التربة من NPK

المواد المطلوبة

- ١ عينة تربة.
- ٢ كواشف NPK
- ٣ أنابيب اختبار.

إجراءات التجربة

- ١ ضع في أنبوبة اختبار كمية من الماء المقطر.
- ٢ ضع كمية من التربة في الماء ورجها جيدًا، ثم اتركها حتى ترسب ويتكون محلول فوق التربة المترسبة.
- ٣ نأخذ كميات متساوية من المحلول ونضعها في أنابيب اختبار جديدة.
- ٤ نضيف كبسولة كاشفة لكل عنصر من العناصر NPK في أنبوبة منفصلة ونتركها لمدة ١٠ دقائق حتى يتلون المحلول.
- ٥ نقارن لون كل محلول بكاشف الألوان الخاص بكل عنصر.



الملاحظة والاستنتاج

يحدد لون المحلول كمية تشبع المحلول بهذا العنصر، ويساعد ذلك في اتخاذ القرار بشأن أنواع المخصبات الزراعية المناسبة.

مطابقها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- ١ عند زراعة البروكلي في تربة الرقم الهيدروجيني لها "3" كان نموه ضعيف، فما الذي تحتاجه التربة لينمو البروكلي بشكل صحي وبجودة أعلى؟
 - أ) مواد فوسفاتية
 - ب) مواد نتراتية
 - ج) مواد جيرية
 - د) مواد كبريتية

- ٢ أي العناصر التالية يحتاج إليها النبات في المراحل الأخيرة لنموه قبل تكوين الثمار مباشرة؟
 - أ) النيتروجين
 - ب) الفوسفور
 - ج) الألومنيوم
 - د) البوتاسيوم

استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها

تتمثل طرق تحسين جودة التربة وتحسين جودتها في تطبيق ممارسات زراعية مستدامة

1- الممارسات الزراعية

- زراعة المذات التي تعطي التربة تساعد في
- منع التآكل أو تآكل التربة، حيث إن جذور النباتات تعمل على تماسك حبيبات التربة.
- تمنع تآكلها بفعل الرياح أو الأمطار.
- الحفاظ على رطوبة التربة
- حمية التربة من التآكل لأن النباتات تعمل كمصدات للرياح (خاصة الأشجار).

2- تحسين الخصوبة

- زراعة محاصيل مختلفة في نفس المكان على مر المواسم،
- تساعد في:
- الحفاظ على خصوبة التربة.
- تقبل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية.

مثال

السمات القلبية تزيد من خصوبة التربة وتعوض ما فقدته من عناصر غذائية حيث إنها تستضيف داخل جذورها بكتيريا «العقد الجذرية» التي تقوم بتثبيت النيتروجين الجوي وتحويله إلى مواد نيتروجينية يستخدمها النبات في صناعة البروتينات.



3- إضافة المواد العضوية

- تحسين جودة التربة يمكن تحقيقه من خلال إضافة السماد العضوي أو الكمبوست الذي يعزز من خصوبة التربة ويحسن بنيتها.

خلفية علمية

الكمبوست - منتج يتكون من خليط من المواد العضوية المتحللة مثل أوراق الشجر والفصلات النباتية والحيوانية.



تطبيق تقنيات قياس جودة التربة وتطوير خطط للحفاظ عليها

* يمكن تطوير خطط للحفاظ على التربة بناءً على نتائج قياس خصائص التربة، وهذه الخطط قد تشمل :

إضافة
المواد
المغذية

تحسين
التصريف

تعديل
حموضة
التربة

مثال

- إذا أظهرت قياسات التربة أن مستويات الرطوبة منخفضة، يمكننا اتخاذ بعض الإجراءات لضمان بقاء التربة رطبة بما يكفي لدعم نمو النباتات، مثل :
 - تحسين التصريف.
 - استخدام الري التكميلي.

مفاتيح

9 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

زراعة نبات الفول البقول بعد زراعة القطن في نفس التربة الزراعية يعالج مشكلة

- أ) التصحر
- ب) تملح التربة
- ج) الجفاف
- د) نقص العناصر الغذائية

اختر نفسك



احرص على اقتناء

كتاب

الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي





أسئلة الاختيار من متعدد

تسميات قياس الرطوبة

١. يتسبب رى النباتات باستمرار وبكميات كبيرة في ..
 (أ) توفير المغذيات للنباتات
 (ب) نقص الأكسجين اللازم لتنفس الجذور
 (ج) زيادة ثاني أكسيد الكربون في التربة
 (د) موت البكتيريا والفطريات من التربة
٢. أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح تأثير ارتفاع درجة حرارة التربة على كل من ملوحة ورطوبة التربة ؟

الرطوبة	الملوحة	
تزداد	تزداد	(أ)
تقل	تقل	(ب)
تقل	تزداد	(ج)
تزداد	تقل	(د)

٣. يكثر وجود البكتيريا والفطريات الرمية على الجذور الميتة بالتربة ..
 (أ) الرملية الصحراوية
 (ب) الطينية الجافة
 (ج) الطميية معتدلة الحرارة
 (د) الطينية مرتفعة الرطوبة



٤. إذا كانت النسبة الطبيعية للرطوبة في التربة الطينية من 20% إلى 40%، وعند قياس نسبة رطوبة التربة الطينية بالشكل المقابل وجد أنها تساوي 15%، أي مما يلي قد يكون سبباً لذلك ؟
 (أ) نقص ملوحة التربة
 (ب) ارتفاع درجة حرارة التربة
 (ج) انخفاض نفاذية التربة
 (د) ارتفاع حمضية التربة

٥. أي مما يلي لا يؤثر في نسبة رطوبة التربة ؟
 (أ) كمية الأمطار
 (ب) كمية الأملاح في التربة
 (ج) التغير في درجة الحرارة
 (د) كمية الأكسجين في التربة

٦. أي مما يلي يميز التربة ذات الخبيبات المتناسقة كبيرة الحجم ؟
 (أ) زيادة النفاذية وارتفاع نسبة الماء
 (ب) زيادة المسامية وارتفاع نسبة الماء
 (ج) زيادة الرطوبة وقلة حركة الماء
 (د) زيادة النفاذية وقلة نسبة الماء

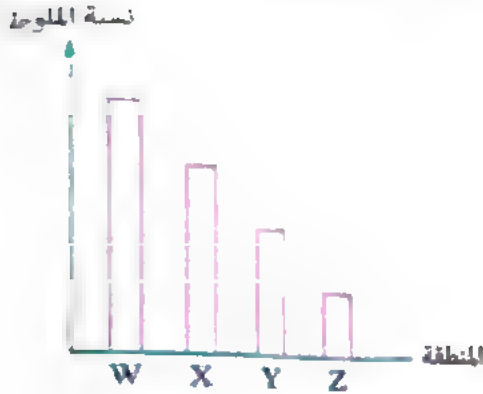
٧. ارتفاع معدل رطوبة التربة ذات الخبيبات مختلفة الأحجام يرجع إلى ..
 (أ) زيادة المسامية والنفاذية
 (ب) زيادة المسامية وانخفاض النفاذية
 (ج) انخفاض المسامية والنفاذية
 (د) انخفاض المسامية وزيادة النفاذية

١٢) مرداد نشاط المكثريا والفطريات الرمية على حدود النباتات بسبب

- أ) انخفاض نسبة الماء بالتربة
ب) زيادة نسبة الماء بالتربة
ج) زيادة خصوبة التربة
د) امتداد الأسمدة العضوية

١٣) كم حجم حبيبات التربة يؤدي إلى

- أ) زيادة حجم المسام
ب) نقص النفاذية
ج) نقص التهوية
د) زيادة الرطوبة



١٤) تشكر لمقابل بوصف نسبة الملوحة في تربة أربع مناطق

مختلفة. عند ثبات باقي العوامل المناخية والبيئية في المناطق الأربعة، أي هذه المناطق تكون تربتها أكثر رطوبة ؟

- W ①
X ②
Y ③
Z ④

١٥) في أي الحالات التالية تزداد عمليات التعفن والتحلل لجذور النبات ؟

- أ) انخفاض التهوية وزيادة الرطوبة في التربة
ب) زيادة التهوية وزيادة الرطوبة في التربة
ج) زيادة التهوية وانخفاض الرطوبة في التربة
د) انخفاض التهوية وانخفاض الرطوبة في التربة

١٦) ما نوع التربة التي تجف سريعاً بعد سقوط الأمطار عليها ؟

- أ) الطينية
ب) الرملية
ج) الطميية
د) خليط من الطينية والدبالية

١٧) عند وزن عينة من تربة طينية وجد أن كتلتها تساوي 80 g وبعد تجفيف العينة باستخدام فرن، تم وزنها مرة أخرى

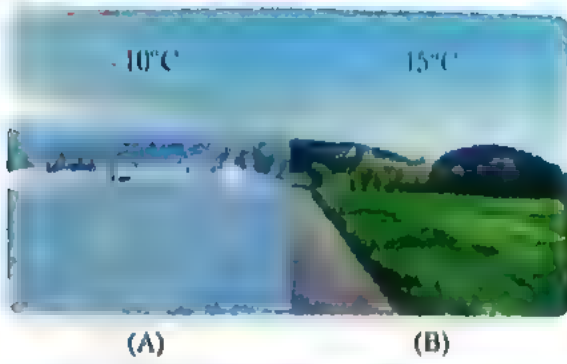
- فوجد أن كتلتها أصبحت 65 g، فإن نسبة الرطوبة بالتربة تكون حوالى
أ) 19 % ①
ب) 18 % ②
ج) 23 % ③
د) 15 % ④

١٨) إذا كان حجم المسام في عينة من التربة الرملية هو 30 cm^3 وكانت مساميتها تمثل 50 % من العينة، فما حجم العينة ؟

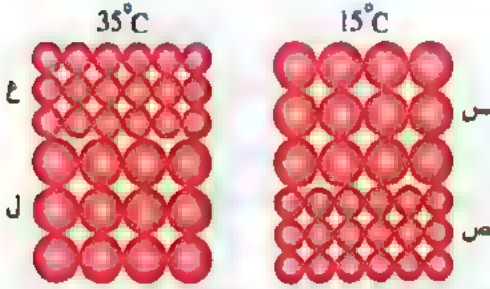
- أ) 30 cm^3 ①
ب) 60 cm^3 ②
ج) 75 cm^3 ③
د) 1500 cm^3 ④

١٩) عند حساب النسبة بين رطوبة تربة طينية إلى رطوبة تربة رملية في نفس الظروف البيئية والمناخية تكون

- أ) أكبر من أ ①
ب) أقل من أ ②
ج) تساوى أ ③
د) تساوى صفر ④



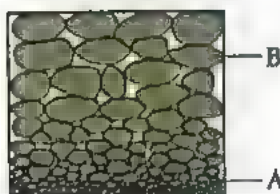
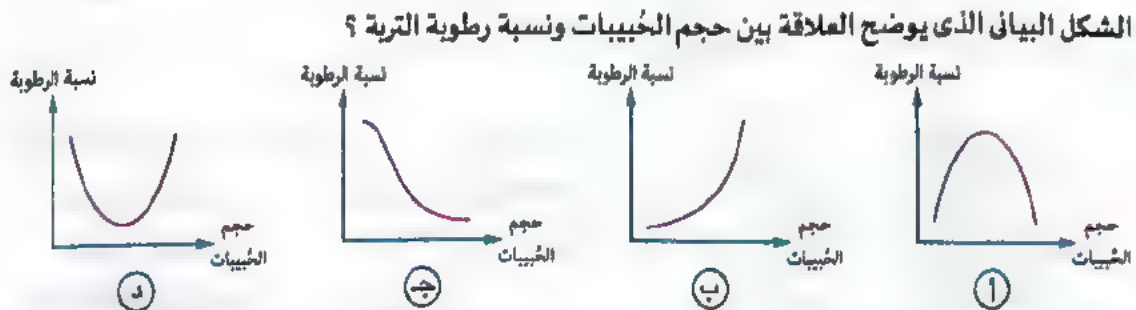
- ١٨ الشكل المقابل يوضح نفس المنطقة في موسمين مختلفين من العام، أي الحالتين تكون نسبة الرطوبة أعلى بالتربة ؟
- (أ) نسبة الرطوبة أعلى في الحالة (A)
- (ب) نسبة الرطوبة أعلى في الحالة (B)
- (ج) نسبة الرطوبة بالتربة متساوية في الحالتين
- (د) لا يمكن تحديد نسبة الرطوبة الأعلى



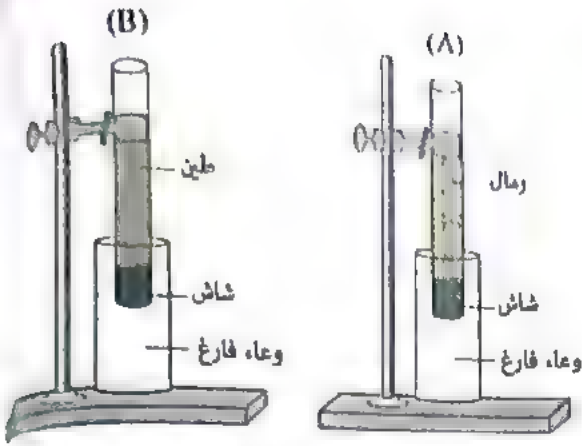
- ١٩ الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع في تربة زراعية في منطقتين مختلفتين تم ريها بنفس كمية الماء، أي جزء من التربة يتمتع بأعلى نسبة رطوبة ؟
- (أ) س
- (ب) ص
- (ج) ع
- (د) ل



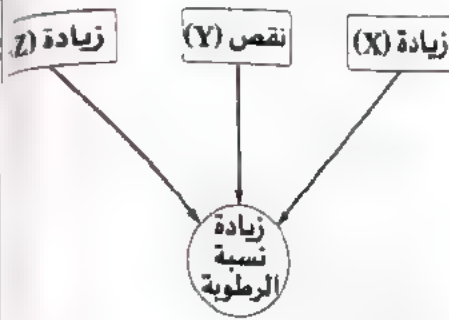
- ٢٠ الأشكال التالية تمثل ثلاثة أنواع مختلفة من التربة (أ)، (ب)، (ج).
- عند رى الأنواع الثلاثة حتى التشبع ومع تشابه جميع الظروف المناخية والبيئية التي يتعرض لها الأنواع الثلاثة نجد أن
- (أ) النوع (أ) أعلى رطوبة
- (ب) النوع (ب) الأقل رطوبة
- (ج) النوع (ج) أعلى رطوبة
- (د) الأنواع الثلاثة متماثلة في الرطوبة



- ٢٢ الشكل المقابل يوضح الحبيبات المكونة لتربة ما، كل ما يلي يسبب ارتفاع رطوبة التربة عند (A) عن (B) ما عدا
- (أ) حجم الحبيبات
- (ب) ارتفاع درجة الحرارة
- (ج) انخفاض النفاذية
- (د) زيادة العمق



١١ الشكل المقابل يمثل أنبوبتين (A) ، (B) ، يحتوي كل منهما على خبيبات أحدهما من الرمال حجمها 1 mm والأخر من الطين حجمه 0.02 mm تم استخدامهما لمقارنة سرعة تسرب الماء خلال أنواع التربة عن طريق صب كميات متساوية من الماء في كل أنبوبة ، أي مما يلي يميز التربة في الأنبوبة (B) عن الأنبوبة (A) ؟
 أ) انخفاض سرعة تسرب الماء لاتساع المسافات بين الخبيبات
 ب) انخفاض سرعة تسرب الماء لضيق المسافات بين الخبيبات
 ج) زيادة سرعة تسرب الماء لاتساع المسافات بين الخبيبات
 د) زيادة سرعة تسرب الماء لضيق المسافات بين الخبيبات



١٢ الشكل التخطيطي المقابل يوضح تأثير ثلاثة عوامل على نسبة الرطوبة ، أي مما يلي قد يمثل (X) ، (Y) ، (Z) بالمخطط ؟

	Z	Y	X	
أ	حجم الخبيبات	النفذية	العمق	
ب	النفذية	العمق	درجة حرارة التربة	
ج	المسامية	كمية الأمطار	اختلاف حجم الخبيبات	
د	العمق	ملوحة التربة	كمية الأمطار	

تقنيات قياس الحامضية والتركيب المعدني للتربة

١٣ تمت معالجة تربة حمضية فتغير الرقم الهيدروجيني لها حتى وصل إلى القيمة 7 وهذا يعني أنه تم معالجتها بأسمدة

- أ) نتراتية ب) جيرية ج) عضوية د) فوسفاتية



١٤ الجهاز المقابل يقوم بقياس الرقم الهيدروجيني للتربة ، ما السبب المحتمل لقراءة الجهاز الموضحة بالشكل ؟

- أ) الأمطار المحملة بمحضر الكبريتيك
 ب) استخدام المركبات الجيرية كسماد
 ج) تسرب مخلفات النفط إلى التربة
 د) زيادة نسبة الرطوبة بالتربة

٢٥ أي مما يلي يعتبر صحيح بالنسبة للدور الذي تلعبه العناصر التالية في التربة الزراعية ؟

K	P	N
تكوين الأزهار	تقوية الجذور	احضرار الأوراق
احضرار الأوراق	تكوين الأزهار	تقوية الجذور
تكوين الأزهار	احضرار الأوراق	تقوية الجذور
احضرار الأوراق	تقوية الجذور	تكوين الأزهار

٢٦ ضعف جذور النباتات دليل على ..

- (أ) زيادة البوتاسيوم في التربة
(ب) زيادة النيتروجين في التربة
(ج) نقص النيتروجين في التربة
(د) نقص الفوسفور في التربة

٢٧ أي العناصر التالية وجودها في التربة يؤدي إلى زيادة قوة جذور النباتات ؟

- (أ) النيتروجين (ب) الفوسفور (ج) الكالسيوم (د) البوتاسيوم

٢٨ تظهر أوراق الخضراوات في أحد الحقول بلون أصفر دليل أن التربة تفتقر لعنصر ..

- (أ) الفوسفور (ب) النيتروجين (ج) البوتاسيوم (د) الماغنسيوم

٢٩ تأخر تكوين الأزهار لنبات الفول يرجع إلى أن التربة تفتقر لعنصر ..

- (أ) البوتاسيوم (ب) الفوسفور (ج) الألومنيوم (د) النيتروجين

٣٠ ادرس المخطط التالي الذي يمثل مراحل نمو نبات ما، ثم اجب :



(١) المرحلة التي تحتاج إلى وفرة من النيتروجين في التربة هي ..

- (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

(٢) المرحلة التي تتأثر مباشرة بنسبة البوتاسيوم في التربة هي ..

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

(٣) المرحلة التي تتأثر بشكل غير مباشر بنقص البوتاسيوم في التربة هي ..

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

٣١ الشكل المقابل يوضح أربع مراحل مختلفة لنمو

النبات، فأى هذه المراحل هي الأكثر تأثراً بغياب

عنصر البوتاسيوم ؟



- (أ) W (ب) X
(ج) Y (د) Z

استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها
تطبيق تقنيات قياس جودة التربة وتطوير خطط للحفاظ عليها

٢٦ في الأراضي المستصلحة حديثاً يفضل

- (أ) زراعتها بنوع واحد من المحاصيل
(ب) زراعتها بمئات بقول
(ج) إضافة أسمدة جيرية لها
(د) إضافة معادن ثقيلة لها

٢٧ المخطط التالي يوضح مراحل تكوين التربة،

X — تفكك حبيبات التربة — انجراف التربة

أي مما يلي لا يعبر عن المرحلة (X) ؟

- (أ) عدم زرع التربة لفترة طويلة
(ب) التجوية البيولوجية بفعل النبات
(ج) كثرة لعطاء التربة للتربة
(د) التجوية الكيميائية بفعل الأمطار الحمضية

٢٨ في المشروعات الزراعية في الصحراء لحماية التربة من خطر التصحر يجب

- (أ) استخدام المبيدات الكيميائية بشكل مفرط
(ب) الزراعة على فترات زمنية متباعدة
(ج) زراعة نفس المحصول لمواسم متتالية
(د) زراعة الأشجار حول المزارع

٢٩ للجنور النباتية دوراً أساسياً في الحفاظ على سمك التربة لأنها تعمل على

- (أ) تحجر حبيبات التربة
(ب) تماسك حبيبات التربة
(ج) امتصاص الماء والأملاح
(د) تبادل الغازات مع التربة

٣٠ أي مما يلي ينبغي اتباعه للحفاظ على خصوبة التربة في نفس المساحة وتوازن نسب العناصر بها ؟

- (أ) تنوع المحاصيل المزروعة خلال الأعوام المتتالية
(ب) اختيار المبيدات الحشرية والفطرية المناسبة
(ج) استخدام المكنة الزراعية والمعدات الحديثة
(د) استخدام طرق الري الحديثة بالرش والتنقيط

٣١ يسمي علماء الهندسة الوراثية إلى نقل جينات استضافة البقوليات للبكتيريا العقدية إلى محاصيل الحبوب وذلك

لأن البكتيريا العقدية

- (أ) توفر المركبات النيتروجينية اللازمة للنمو
(ب) تُكسب النبات القدرة على مقاومة الأمراض
(ج) تُكسب النبات القدرة على امتصاص الماء
(د) تعمل على تثبيث جذور النبات في التربة

٣٢ إضافة الكيموست للتربة يؤدي إلى

- (أ) تحسين جودة التربة وخصائصها البيولوجية
(ب) زيادة المسامية والنفاذية في التربة
(ج) الخسائر على الفطريات الممرضة والبكتيريا الضارة
(د) معالجة تملح التربة وحمضيتها

٣٣ اتباع الدورات الزراعية يعالج بشكل مباشر مشكلة

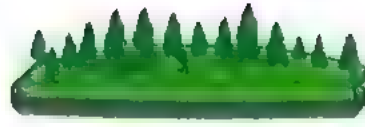
- (أ) التعسر
(ب) الجفاف
(ج) نقص خصوبة التربة
(د) تجريف التربة

٣٤ تهتم الدولة بمشروع تحسين الصرف الزراعي في التربة لمعالجة

- (أ) زيادة القاعدية
(ب) زيادة الحمضية
(ج) انخفاض الملوحة
(د) انخفاض الرطوبة



منطقة رمال بيضاء



منطقة طينية لبيانة

- ١) الشكل المقابل يوضح نوعين من التربة في منطقتين مختلفتين، أي المنطقتين أكثر عرضة للانجراف بعوامل الطقس ؟
- (أ) المنطقة الطينية النباتية
- (ب) منطقة الرمال البيضاء
- (ج) المنطقتان معرضتان للانجراف بدرجة متساوية
- (د) المنطقتان غير معرضتان لخطر الانجراف



(X)

- ٢) إذا كان الشكل المقابل يوضح جذر نبات الفول البقولى، فإن الحرف (X) قد يشير إلى ..
- (أ) ديدان الأرض
- (ب) العقد البكتيرية
- (ج) بلورات الأملاح الزائدة
- (د) الثمرة

أسئلة متنوعة

ثانياً

- ١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) كمية الماء الكلية الموجودة في التربة.
- (٢) نسبة حجم الفجوات بعينة من التربة بالنسبة للحجم الكلى للعينة.
- (٣) مدى سهولة حركة الماء بين حبيبات التربة.
- (٤) جهاز يستخدم لقياس نسبة الماء في التربة بطريقة مباشرة.
- (٥) جهاز يستخدم لتحديد مدى حمضية أو قلوية التربة.
- (٦) السماد المستخدم لمعادلة حموضة التربة.
- (٧) عنصر تواجهه في التربة ضرورى عند تكوين أزهار النباتات.
- (٨) عنصر تواجهه في التربة ضرورى لتصبح أوراق النباتات خضراء.
- (٩) استراتيجية زراعة النباتات لحماية التربة من التجريف.
- (١٠) تقنية زراعة محاصيل مختلفة من موسم لآخر للحفاظ على خصوبة التربة.
- (١١) نوع النباتات التى تعيش البكتيريا العقدية على جذورها.
- (١٢) أسلوب الري المستخدم ليكون مستوى الرطوبة مناسب في التربة.

٢) علل لما يأتى :

- (١) تتأثر رطوبة التربة بمدى نفاذيتها.
- (٢) لزيادة الرطوبة في التربة أثر إيجابى على الكائنات المترمة.
- (٣) التربة التى تتكون من خليط من الرمل والطين والطين تكون رطوبتها أعلى من التربة الرملية.
- (٤) يوضع جهاز pH الرقمى في ماء مقطر وتنظيفه قبل وضعه في التربة لقياس الرقم الهيدروجينى لها.

- (٥) نحتاج إلى تحليل التربة باستخدام الطرق الكيميائية .
 (٦) لعنصر الفوسفور دور هام في مقاومة تصحر التربة .
 (٧) زراعة البقوليات يساعد على اخضرار أوراق النباتات .

٢ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) ارتفاع درجة حرارة التربة « بالنسبة للرطوبة في التربة » ؟
 (٢) اختلاف حجم الحبيبات المكونة للتربة « بالنسبة للرطوبة في التربة » ؟
 (٣) زيادة رطوبة التربة « بالنسبة للنباتات المزروعة في التربة » ؟
 (٤) استخدام سماد جيري في تربة الرقم الهيدروجيني لها 4.5 « بالنسبة للرقم الهيدروجيني » ؟
 (٥) زراعة النباتات التي تغطي التربة ؟
 (٦) زراعة نبات القطن في نفس التربة لعدة سنوات متتالية ؟
 (٧) إضافة الكمبوست للتربة ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) رطوبة تربة رملية ورطوبة تربة طينية في نفس الظروف البيئية والمناخية .
 (٢) دور عنصرى الفوسفور والنيتروجين في نمو النبات .
 (٣) دور كل من التغطية النباتية والتدوير المحصولي في الحفاظ على التربة .

- ٥ عند قياس نسبة الرطوبة في عينة التربة المقابلة (A) وجد أنها تساوى 10% وعند أخذ عينة أخرى من تربة طينية تحت نفس الظروف البيئية والمناخية وجد أن نسبة الرطوبة بها 25%، فما سبب ذلك ؟



(A)

- ٦ إذا علمت أن نسبة الرطوبة لعينة من التربة تساوى 15%، وكانت الكتلة الجافة للعينة تساوى 4 kg احسب كتلة العينة الرطبة .

- ٧ إذا علمت أن كتلة عينة من تربة رطبة تساوى 5 kg وكتلة نفس العينة بعد التجفيف تساوى 4.5 kg ما نسبة الرطوبة لهذه التربة ؟

- ٨ إذا علمت أن نسبة الرطوبة لعينة من التربة تساوى 25%، وكانت الكتلة الرطبة من التربة تساوى 10 kg احسب الكتلة الجافة لنفس العينة .

- ٩ ما أثر الرياح على التربة الزراعية في المناطق الصحراوية ؟ وكيف نعالج هذا الأثر ؟

- ١٠ عند ارتفاع درجة حرارة التربة نقل الرطوبة بها، كيف يمكن علاج ذلك ؟

الانظر للإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

- ١١ يؤدي زراعة محصول الطماطم في نفس التربة عدة سنوات متتالية إلى
- (أ) إعاقة امتصاص النباتات للماء (ب) انضغاط التربة
- (ج) اختراق التربة للمواد المغذية (د) زيادة ملوحة التربة



١٢ ظهور الورقة (M) باللون الموضح يدل على عدم وصول

عنصر هام لها بالقدر الكافي وهو عنصر

- (أ) الألومنيوم
- (ب) الفوسفور
- (ج) النيتروجين
- (د) البوتاسيوم

١٣ أي مما يلي يعتبر نتيجة مترتبة على زيادة رطوبة التربة حول جذور النبات ؟

- (أ) نقص التهوية وقلة نشاط البكتيريا
- (ب) زيادة التهوية وزيادة نشاط البكتيريا
- (ج) نقص التهوية وزيادة نشاط البكتيريا
- (د) زيادة التهوية ونقص نشاط البكتيريا

١٤ أي مما يلي يعتبر تأثير مباشر للأمطار الحمضية على المحاصيل الزراعية ؟

- (أ) زيادة المحاصيل الزراعية
- (ب) تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها
- (ج) تعزيز النمو الصحي للمحاصيل
- (د) تحسين استقرار المحاصيل تحت الظروف البيئية المتغيرة

١٥ من المخطط التالي :



ما نوعي التجوية المحتمل لكل من (س) ، (ص) على الترتيب ؟

- (أ) (س) فيزيائية ، (ص) كيميائية
- (ب) (س) كيميائية ، (ص) فيزيائية
- (ج) (س) فيزيائية ، (ص) بيولوجية
- (د) (س) كيميائية ، (ص) بيولوجية

١٦ أي نطاقات التربة تحتوي على أكبر كمية من الدبال ؟

- (أ) سطح التربة
- (ب) تحت سطح التربة
- (ج) الصخور المفككة
- (د) الصخر الأصلي

١٧ أي من المكونات التالية تتواجد داخل مسام التربة ؟

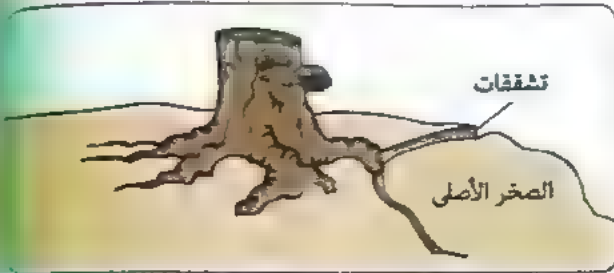
- (أ) المعادن الثانوية والغازات
- (ب) المواد العضوية والماء
- (ج) الماء والغازات
- (د) المعادن الأولية والمواد العضوية

٨ أي الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثيرات الأمطار الحمضية على التربة ؟

- (أ) إضافة الأسمدة الكيميائية بكميات كبيرة (ب) استخدام الأسمدة القلوية
(ج) زيادة استخدام المبيدات الحشرية (د) إزالة التربة الملوثة ونجريتها

٩ أي مما يلي لا يحافظ على رطوبة التربة في المناطق الجافة ؟

- (أ) خفض ملوحة التربة (ب) تحسين الصرف
(ج) زيادة ملوحة التربة (د) استخدام الري التكميلي



١٠ نوع التجوية الموضح بالشكل المقابل ينتج عنه

- (أ) معادن أولية (ب) معادن أكثر استقراراً
(ج) معادن خشنة (د) معادن غير منتظمة الشكل

١١ يفضل تكرار زراعة البقوليات على فترات لأنها

- (أ) توفر البوتاسيوم في التربة (ب) تزيد نسبة المركبات النيتروجينية
(ج) تعادل حموضة التربة (د) تحافظ على ثبات نسب العناصر

١٢ الاستخدام المفرط للأسمدة النيتروجينية المصنعة يؤدي إلى

- (أ) زرقة جسم الأطفال (ب) سرطان الكبد
(ج) تراكم الأملاح في التربة (د) زيادة المعادن الثقيلة في التربة

أجب عما يأتي (١٣ : ١٥) :

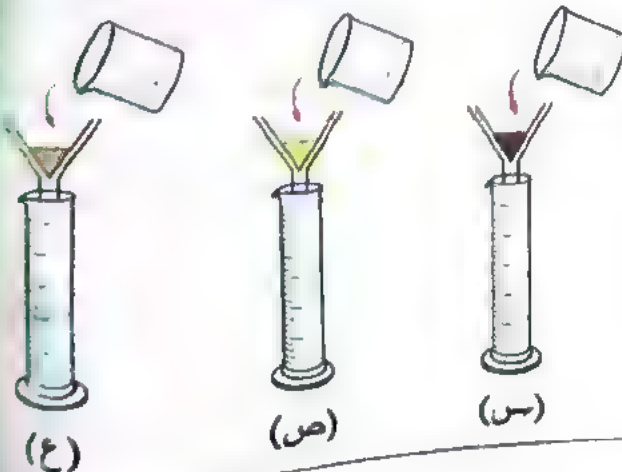
١٣ الاستخدام المفرط للمبيدات والأسمدة الكيميائية يسبب أضراراً كبيرة للتربة، حدد الاستراتيجية المتبعة لتقليل هذه الأضرار.

١٤ علل لما يأتي :

نقوم بتحديد محتوى التربة باستخدام كواشف NPK

١٥ الشكل المقابل يوضح نتائج تجربة لاختبار تصريف الماء

من التربة حيث تم صب نفس الكمية من الماء لمدة دقيقة على ثلاث عينات مختلفة (س)، (ص)، (ع)، ثم تم تسجيل القراءات مباشرة، من خلال النتائج رتب العينات من الأقل رطوبة إلى الأعلى رطوبة.



دور العلم في استدامة البيئة

4 الفصل

مفهوم الاستدامة البيئية

الحرس الأول

تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان

الحرس الثاني

التنوع البيولوجي وحماية الأنواع

الحرس الثالث

اختصار
على الفصل



نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

٢. يحلل كيفية تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية.
٤. يحلل تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية.
٦. يقيم الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات في البيئة.
٨. يحلل تأثير التغيرات البيئية على الأنواع المختلفة.

١. يشرح مفهوم الاستدامة وأهمية الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة.
٣. يقيم استراتيجيات حماية البيئة، مثل تقليل النفايات وإعادة التدوير.
٥. يشرح كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره.
٧. يشرح أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ على توازن النظم البيئية.
٩. يقيم استراتيجيات حماية أنواع الكائنات الحية المهددة بالانقراض.

٣. القضايا المتضمنة :

٤. الاستدامة

٣. الحفاظ على البيئة

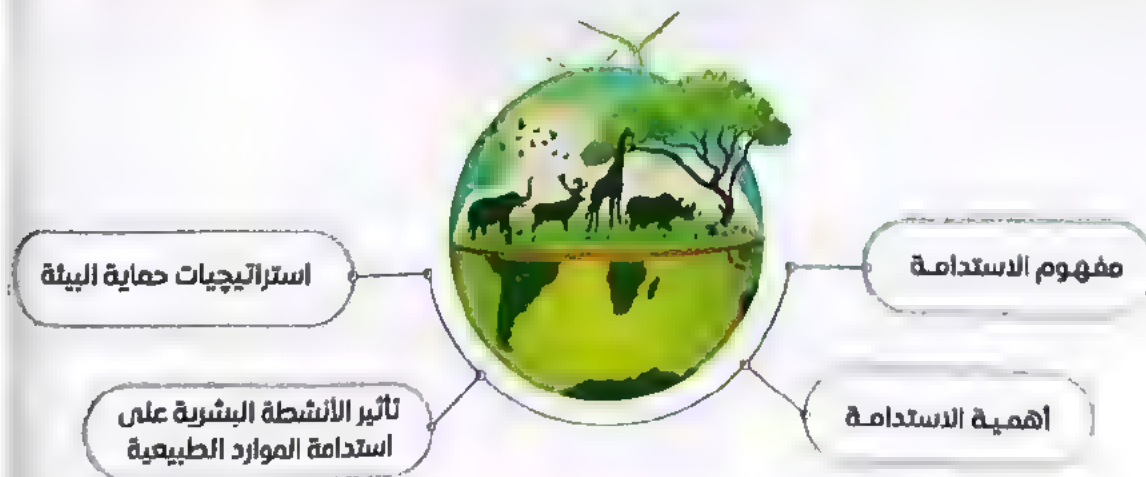
٢. الحد من التلوث

١. التغير المناخي

مفهوم الاستدامة البيئية



* في هذا الدرس سوف تتعرف :



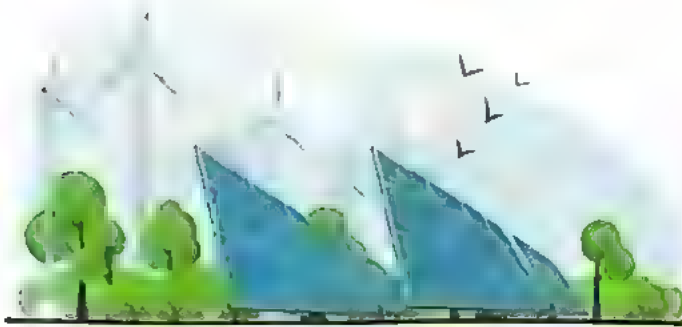
مفهوم الاستدامة

استخدام الموارد الطبيعية بطريقة تمكن الأجيال الحالية من تلبية احتياجاتها دون التأثير على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها.

بمقصد به

تحقيق توازن بين احتياجاتنا اليوم والحفاظ على الموارد والبيئة للأجيال المستقبلية.

يشمل مفهوم الاستدامة :



الحفاظ على التنوع البيولوجي

تقليل استخدام الموارد غير المتجددة

حماية النظم البيئية

أهمية الاستدامة في الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة





- مثل المياه، التربة، الغابات، والمعادن وهي موارد محدودة.
- استخدام هذه الموارد بشكل مفرط أو غير مستدام يمكن أن يؤدي إلى نضوبها.
- من خلال الاستدامة يمكننا ضمان أن تكون هذه الموارد متاحة للأجيال القادمة.

1 حماية الموارد الطبيعية



- يعتبر التنوع البيولوجي هو أساس النظام البيئي وصحته.
- تؤدي الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتلوث والصيد الجائر إلى فقدان العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية وبالتالي فقدان التنوع البيولوجي.
- يساهم الحفاظ على البيئة في حماية التنوع البيولوجي.

2 حماية التنوع البيولوجي



- يمكن أن تؤدي انبعاثات الغازات الدفيئة إلى تأثيرات خطيرة على البيئة.
- تشمل الاستدامة جهودًا للحد من تلك الانبعاثات والتكيف مع آثار التغير المناخي مما يساعد في حماية البيئة للأجيال القادمة.

3 مكافحة التغير المناخي



- تمتد أهمية الاستدامة إلى تحسين نوعية الحياة بجانب دورها في الحفاظ على الموارد.
- يتم ذلك من خلال تبني ممارسات مستدامة، يمكن عن طريقها تحسين جودة الهواء والمياه، وتقليل التلوث مما يعزز من صحة ورفاهية المجتمعات.

4 تحسين جودة الحياة



- تدعم الاستدامة مفهوم العدالة الاجتماعية من خلال التأكد من :
• توزيع الموارد بشكل عادل.
• حصول المجتمعات (الأقل قدرة على التأثير البيئي) على حماية مناسبة.

5 تعزيز العدالة الاجتماعية



- الالتزام بالاستدامة يعكس احترامًا للأجيال القادمة، ويضمن لهم فرصة الاستمتاع ببيئة نظيفة وصحية.

6 التأثير على الأجيال المستقبلية

1 | الأثر الإيجابي الصحيح من بين البيانات المعطاة

(١) جميع ما يلي من الموارد الطبيعية المحدودة ما عدا

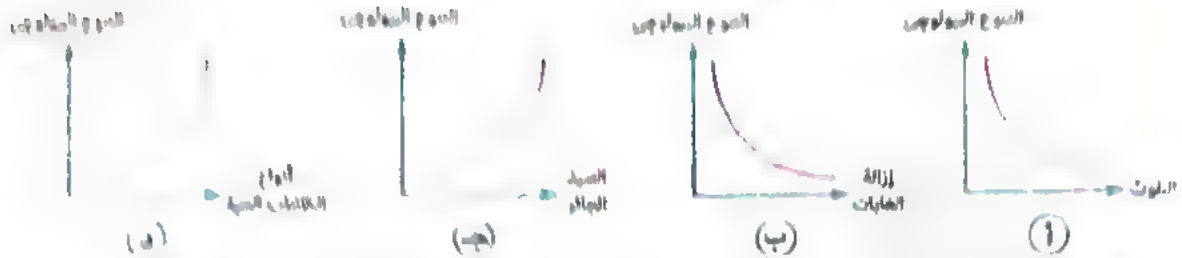
(أ) المعادن

(ب) التربة

(ج) الشمس

(د) المياه الجارية

(٢) أي الأشكال البيانية التالية يعتبر غير صحيح ؟



تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية

★ للأنشطة البشرية تأثير كبير على مدى استدامة الموارد الطبيعية ، وتستند هذه التأثيرات إلى كيفية استخدامها لهذه الموارد وإدارتها بطريقة إما أن تحافظ على التوازن البيئي أو تسبب تأثيرات سلبية :

أبرز تأثيرات الأنشطة البشرية

2. تلوث البيئة

- تلوث الهواء.
- تلوث الماء.
- تلوث التربة.

1. استنزاف الموارد الطبيعية

- استنزاف المياه.
- إزالة وتدمير الغابات.
- استنزاف التربة.
- استنزاف الموارد المعدنية والطاقة.
- استنزاف المحيطات.

3. تدمير المواطن الطبيعية

- إزالة الغابات.
- التوسع العمراني.

4. تغير المناخ

5. فقدان التنوع البيولوجي

- الصيد الجائر.
- تدمير المواطن الطبيعية.

وفيما يلي سنتناول تأثير استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية والنظم البيئية.

أ استنزاف المياه

• من أمثلة الموارد المائية : الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية.

• أسبابه :

- تلوث مصادر المياه العذبة كالأنهار والبحيرات.
- الاستخدام المفرط للمياه في مجال الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي.

• نتائجه :

- نضوب المصادر المائية مما يؤثر على توفر المياه العذبة.
- التأثير بشكل كبير على الكائنات الحية التي تعتمد على هذه المصادر المائية خاصة المياه العذبة مما قد يهدد حياة الكائنات الحية التي تعيش في هذه البيئات.
- انقراض بعض الأنواع نتيجة لفقدان مواطنها الطبيعية.
- يمكن أن يؤثر على الإنتاج الزراعي مما يهدد الأمن الغذائي للكائنات الحية، بما في ذلك البشر.



ب إزالة وتدمير الغابات

• أسبابه :

أغراض الزراعة أو الحصول على الأخشاب.

• نتائجه :

- فقدان المواطن الطبيعية لملايين الأنواع الحيوانية والنباتية.
- فقدان التنوع البيولوجي، حيث يعتمد العديد من الكائنات الحية على الغابات كمصدر للغذاء والمأوى.
- تغيرات في المناخ المحلي والعالمي، مما يزيد من التحديات البيئية للكائنات الحية.



ج استنزاف التربة

• أسبابه :

الاستخدام المكثف وغير المستدام للتربة في الزراعة.

• نتائجه :

- تدهور التربة وفقدان خصوبتها مما يؤدي إلى :
- تقليل إنتاجية الأرض.
- تقليل كمية وتنوع الغذاء المتاح للكائنات الحية.
- التصحر مما يقلل من قدرة الأرض على دعم الحياة.



التصحر
هو عملية تحول
الأراضي الخصبة
إلى أراضي قاحلة.

د استنزاف الموارد المعدنية والطاقة

أسبابه :

الاستخراج المفرط :



نتائجه :

- قد تصبح هذه الموارد نادرة أو يصعب الوصول إليها مع مرور الوقت.
- تدمير الأراضي.
- التأثير على النظم البيئية المحيطة.

مثال :

أنشطة التعدين يمكن أن تلوث المياه والتربة، مما يؤثر على صحة الكائنات الحية التي تعتمد على هذه الموارد.

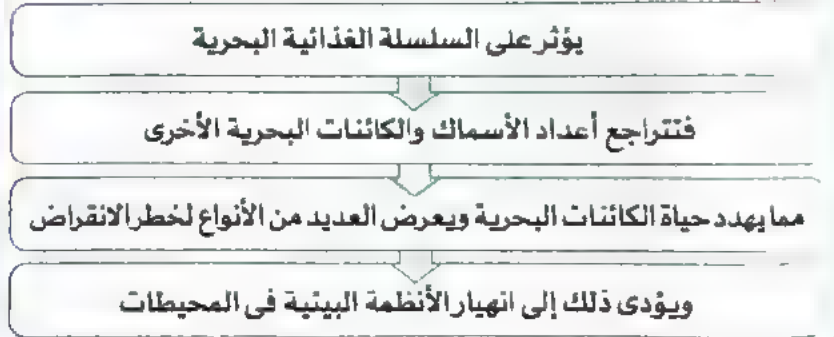


ه استنزاف المحيطات

أسبابه : - التلوث.

- الاستغلال المفرط للموارد البحرية مثل الصيد الجائر.

نتائجه : يهدد حياة الكائنات الحية حيث:



مطاب عنها

2 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أي مما يلي ليس من نتائج استنزاف الموارد المائية ؟

- أ) تهديد حياة الكائنات الحية المائية
- ب) تلوث مصادر المياه العذبة
- ج) فقدان المواطن الطبيعية للكائنات الحية المائية
- د) تهديد الأمن الغذائي للإنسان

٢ ما المشكلة البيئية الناجمة عن استنزاف الغابات ؟

- أ) نقص الوقود الحفري
- ب) تشرد الحيوانات
- ج) الزحف العمراني
- د) تآكل المعادن الأساسية للتربة

2. تلوث البيئة : يشمل تلوث البيئة :

تلوث الهواء

• أسبابه :

- انبعاثات المصانع .
- انبعاثات وسائل النقل .
- الأنشطة الصناعية .

• نتائجه :

تطلق الغازات السامة والجسيمات الدقيقة في الهواء ، مما يؤدي إلى تلوث الهواء وتغير المناخ .



تلوث الماء

• أسبابه :

تصريف النفايات الصناعية والصرف الصحي غير المعالج في المسطحات المائية .

• نتائجه :

يؤثر على الحياة المائية وصحة الإنسان .



تلوث التربة

• أسبابه :

استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية .

• نتائجه :

يؤثر على قدرتها على دعم النباتات والأنشطة الزراعية المستقبلية



ملحوظة

* الاستخدام المكثف للتربة في الزراعة دون مراعاة دورة الراحة للتربة يؤثر على خصوبة التربة ويسبب تآكلها .

3. تدمير المواطن الطبيعية :

يرجع تدمير المواطن الطبيعية لعدة أسباب منها :

أ إزالة الغابات

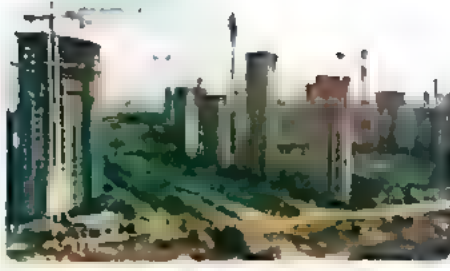
• أسبابه :

قطع الأشجار وإزالة الغابات لأغراض زراعية أو صناعية .

• نتائجه :

- تدمير المواطن الطبيعية حيث يؤدي إلى :
- فقدان التنوع البيولوجي .
- زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون .





ب التوسع العمراني

• أسبابه : البناء وتطوير الأراضي.

• نتائجه :

- يؤثر على المواطن الطبيعية ويدمرها.
- يؤدي إلى تآكل التربة.

4 تغير المناخ

• أسبابه : الأنشطة البشرية، مثل حرق الوقود الحفري وإزالة الغابات.

• نتائجه :



زيادة تركيز الغازات الدفينة في الجو

مما يؤدي إلى تغير المناخ وارتفاع درجات الحرارة العالمية

فيؤثر على أنماط الطقس، ويسبب ذوبان الجليد في المناطق القطبية

مسبباً ارتفاع مستويات المياه في البحار

مما يهدد المدن الساحلية والتنوع البيولوجي

5 فقدان التنوع البيولوجي

يرجع فقدان التنوع البيولوجي إلى عدة أسباب منها :

أ الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية

- يهدد بقاء العديد من الأنواع البرية والبحرية مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.
- يؤدي إلى اختفاء أنواع معينة من الأسماك مما يهدد الاستدامة البحرية.



ب تدمير المواطن الطبيعية

- مثل الغابات والمناطق الرطبة.
- يقلل من الموائل (البيئات) المتاحة للكائنات الحية، مما يساهم في فقدان التنوع البيولوجي.



3 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١. نشرت جامعة ماريلاندا أن حجم الغابات الاستوائية التي تم قطعها أو حرقها عام ٢٠٢٢ وصل إلى ما يزيد عن ١ مليون هكتار، أي مما يلي ليس من المتوقع حدوثه نتيجة لذلك ؟
 (أ) إطلاق كميات كبيرة من غاز (ب) زيادة نسبة غاز (ج) في الهواء الجوي
 (د) فقدان المواطن الطبيعية للعديد من الكائنات الحية (هـ) ارتفاع درجة حرارة الأرض
٢. ما الفناخ المترتبة على تكرار زراعة القطن في نفس التربة لعدة أعوام متتالية ؟
 (أ) إنبات التربة (ب) زيادة خصوبة التربة (ج) نقص تهوية التربة (د) زيادة كمية المحصول

استراتيجيات حماية البيئة

لنحد من التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية على البيئة وتعزيز استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، من الضروري تبني ممارسات مستدامة مثل :

1 استخدام الطاقة المتجددة

- * من خلال التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح للحد من الاعتماد على الوقود الحفري.
 * مثال : استخدام الطاقة الشمسية كبديل للوقود الحفري.
 - يساهم في تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة.
 - يحافظ على البيئة من التلوث.

2 حماية المواطن الطبيعية

- * من خلال إنشاء محميات طبيعية والحفاظ على المواطن الطبيعية لحماية الأنواع والحفاظ على التنوع البيولوجي.

3 تقليل النفايات

- * من خلال :
 - تقليل استهلاك المواد. - إعادة استخدام المنتجات.
 - البحث عن بدائل صديقة للبيئة.
 * مثال : إعادة تدوير الورق.
 - يمكن أن يقلل من الحاجة إلى قطع الأشجار مما يساعد في الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.

خلفية علمية

إعادة التدوير : هي عملية تحويل النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام مرة أخرى مما يساعد في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث البيئي.

4 اختر : أي مما يلي ليس من استراتيجيات حماية البيئة ؟

- (أ) إعادة تدوير المخلفات الصناعية
 (ب) التوسع في إنشاء مجتمعات سكنية جديدة
 (ج) إنشاء محميات طبيعية جديدة
 (د) الاعتماد على الطاقة الشمسية بصورة أكبر



١- مفهوم الاستدامة

١ ما مفهوم التنمية المستدامة ؟

- أ) تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون النظر لاحتياجات الأجيال القادمة
- ب) استخدام الموارد بشكل مفرط دون الالتفات للتأثيرات البيئية
- ج) تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم
- د) تحقيق النمو الاقتصادي السريع دون اعتبار للعواقب البيئية

٢ ما الهدف من الحماية البيئية ضمن مفهوم التنمية المستدامة ؟

- أ) إيقاف جميع الأنشطة البشرية
- ب) الحفاظ على الأنظمة البيئية وحمايتها لضمان استمرارية الحياة وتوازنها
- ج) زيادة التلوث البيئي لتسريع النمو الاقتصادي
- د) تقليل المساحات الخضراء وزيادة البناء العمراني

٣- أهمية الاستدامة

٤ أى مما يلي صحيح عن المعادن كأحد الموارد الطبيعية في القشرة الأرضية ؟

- أ) غير محدودة ولا يتم استهلاكها بمرور الوقت
- ب) غير محدودة ويتم استهلاكها بمرور الوقت
- ج) محدودة ولا يتم استهلاكها بمرور الوقت
- د) محدودة ويتم استهلاكها بمرور الوقت

٥ من الموارد البيئية المتجددة والتي تدخل في دورات طبيعية

- أ) الذهب
- ب) الحديد
- ج) الفحم
- د) الماء

٦ تعتمد صحة وسلامة النظام البيئي على

- أ) زيادة عدد أفراد النوع الواحد
- ب) زيادة عدد أنواع الكائنات الحية
- ج) إزالة الغابات بغرض الزراعة
- د) كثرة إنشاء المصانع

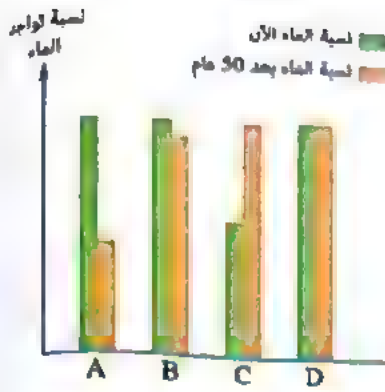
٧ من أسباب التغير المناخي على كوكب الأرض

- أ) الصيد الجائر لأحد الحيوانات
- ب) تناقص أنواع الكائنات الحية
- ج) انبعاث الغازات الدفيئة
- د) زيادة نسبة الأكسجين في الهواء

٨- تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية

٩ زيادة عدد السكان والتقدم الصناعي أدى إلى استنزاف كل ما يأتي ماعدا

- أ) البترول والنحاس
- ب) الفحم والحديد
- ج) الطاقة الشمسية وطاقة الرياح
- د) الغاز الطبيعي والوقود النووي



٨ من الشكل المقابل، أي مما يلي يعبر عن العلاقة الصحيحة بين نسبة تواجد الماء على سطح الأرض الآن وبعد مرور 50 عام ؟

- أ (1)
ب (2)
ج (3)
د (4)

٩ أي الأنشطة البشرية التالية تؤدي إلى استنزاف الماء العذب ؟

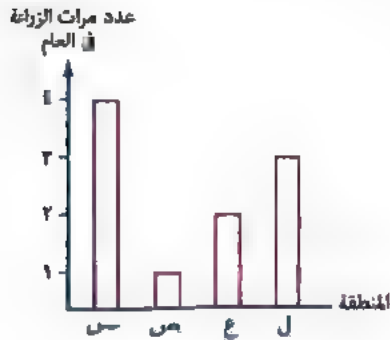
- أ (1) ري الأراضي الزراعية بالغمر
ب (2) ترشيد الاستهلاك المنزلي للماء
ج (3) استخدام الأساليب الحديثة في الري
د (4) بناء السدود على الأنهار

١٠ أي مما يلي ينتج عن قطع الجائر لأشجار الغابات الاستوائية ؟

- أ (1) زيادة خصوبة التربة
ب (2) زيادة نسبة الغازات الدفينة في الهواء
ج (3) زيادة التنوع البيولوجي
د (4) زيادة معدل التمثيل الضوئي

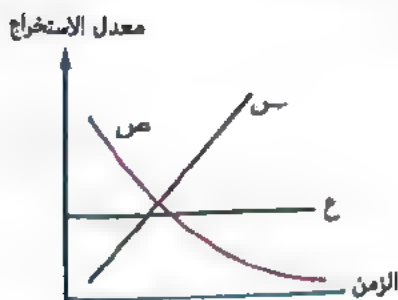
١١ يُعد استنزاف الغابات بالقطع الجائر للأشجار لاستخدامها في صناعة الأخشاب سبباً رئيسياً للاحتراز العالمي، وذلك بسبب

- أ (1) نقص الأكسجين في الهواء
ب (2) زيادة ثاني أكسيد الكربون في الهواء
ج (3) زيادة النيتروجين في الهواء
د (4) نقص الهيدروجين في الهواء



١٢ الشكل البياني المقابل يوضح عدد مرات الزراعة في العام لعدة مناطق زراعية، أي المناطق الزراعية أكثر عرضة للتصحّر ؟

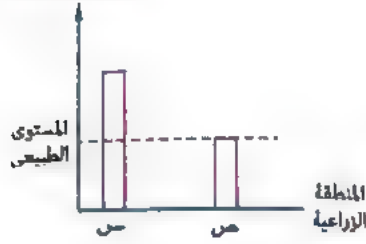
- أ (1) س
ب (2) ص
ج (3) ع
د (4) ل



١٣ الشكل البياني المقابل، يوضح معدل استخراج بعض المعادن (س، ص، ع) من القشرة الأرضية حيث توجد بنسب متقاربة :

- (١) أي المعادن ستصبح نادرة مع مرور الزمن ؟
أ (1) س
ب (2) ص
ج (3) س، ص
د (4) ص، ع
- (٢) أي المعادن يمكن أن تعتمد عليها الأجيال القادمة ؟
أ (1) ع، ص
ب (2) س، ع
ج (3) س، ص، ع
د (4) س، ص، ع

كمية الماء المستخدمة



١٤ الشكل البياني المقابل يوضح كمية الماء المستخدمة في الري في منطقتين متشابهتين على جانبي نهر، ما طريقة الري في كل من المنطقة (س)، (ص) ؟

	المنطقة (س)	المنطقة (ص)
١	الغمر	الرش
ب	الرش	الغمر
ج	الغمر	الغمر
د	الرش	الرش

١٥ أى مما يلى لا يسبب تلوث البيئة ؟

- ١ استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية
 ٢ تصاعد الجسيمات الدقيقة من المصانع
 ٣ إلقاء مياه الصرف الصحي المعالج في الأنهار
 ٤ صرف مخلفات المصانع في البحار

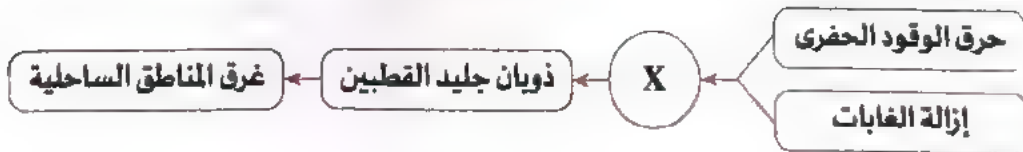
١٦ أى مما يلى من طرق المحافظة على التربة من الاستنزاف في منطقة زراعية ؟

- ١ الإفراط في استخدام المبيدات الحشرية
 ٢ الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية
 ٣ زراعة نفس المحصول لعدة سنوات متتالية
 ٤ التنوع في زراعة المحاصيل الزراعية

١٧ يؤدى اعتماد المزارعين على سماد الفوسفات المُصنع كيميائيًا في الزراعة إلى

- ١ تأكل التربة
 ٢ تلوث التربة
 ٣ تلوث الهواء
 ٤ زيادة نشاط الآفات الزراعية

١٨ من المخطط التالي،



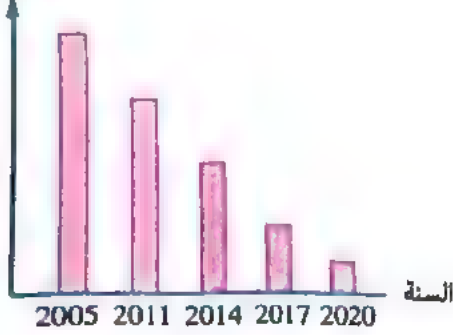
أى مما يلى يشير إليه (X) ؟

- ١ ارتفاع درجة حرارة الهواء
 ٢ انخفاض درجة حرارة الهواء
 ٣ تلوث مياه المحيطات
 ٤ صرف المخلفات في الأنهار

١٩ الطلب المتزايد على زراعة البقوليات والحبوب أدى إلى تحويل الغابات إلى حقول للزراعة، هذا التغيير البيئي قد يؤدى إلى

- ١ ارتفاع نسبة الأكسجين في الهواء
 ٢ تناقص المأوى للكائنات البرية
 ٣ تحقيق التوازن البيئي
 ٤ انخفاض درجة الحرارة

إنتاجية الفدان
(بالقنطار)



٢٠ ادرس الشكل المقابل الذى يوضح إنتاجية فدان القطن في منطقة ما خلال عدة سنوات ثم تنبأ، أى مما يلى ليس سبباً في نقص الإنتاج ؟

- أ) عدم اتباع الدورة الزراعية
- ب) الإفراط في استخدام المبيدات الحشرية
- ج) استخدام الأسمدة العضوية
- د) تعميم زراعة المحصول الواحد

٢١ أدى التوسع العمراني إلى استنزاف المزيد من الأراضي الزراعية مما تسبب في جميع ما يلى ما عدا

- أ) تآكل التربة
- ب) تدمير الموائل الطبيعية
- ج) نقص الرقعة الزراعية
- د) زيادة الإنتاج الزراعي

٢٢ أى مما يلى يؤثر على خصوبة التربة ويسبب تآكلها ؟

- أ) استمرار زراعة نوع واحد من المحاصيل
- ب) مكافحة الآفات الزراعية
- ج) استخدام الأسمدة العضوية
- د) التنوع في زراعة المحاصيل

٢٣ أى الأنشطة التالية يمكن أن تؤدي بصورة مباشرة إلى انقراض نوع من الطيور ؟

- أ) التعدين
- ب) التصحر
- ج) التعدين والتصحر
- د) إزالة الغابات والصيد الجائر

٢٤ في نظام بيئي متزن، ما النشاط البشرى الذى لا يمثل (Z) في الشكل البياني المقابل ؟

معدل فقدان
التنوع البيولوجي



- أ) معدل القطع الجائر للأشجار
- ب) معدل الصيد الجائر للأسماك
- ج) معدل استخدام الأسمدة العضوية
- د) معدل انجراف التربة

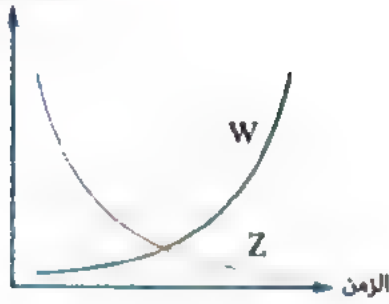
استراتيجيات حماية البيئة

٢٥ ما الهدف الرئيسى من تطوير واستخدام مصادر الطاقة المتجددة ؟

- أ) زيادة الاستهلاك اليومي للطاقة
- ب) تقليل الاعتماد على الوقود الحفري وتقليل تأثيرات التغير المناخي
- ج) تعزيز انبعاثات الغازات الدفيئة
- د) تحسين جودة الوقود الحفري

?

الكمية المستخدمة

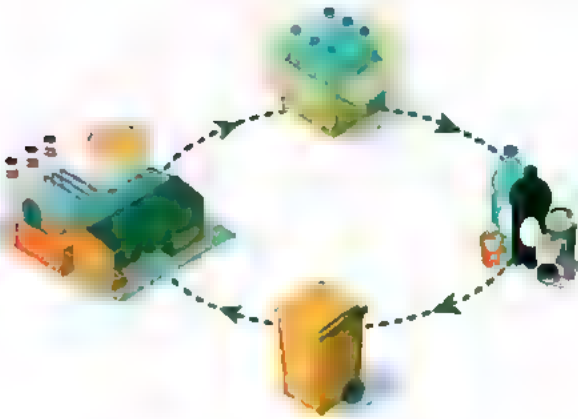


٢٦ في الشكل البياني المقابل،
المنحنى (W) يشير إلى الكمية المستخدمة من المواسير البلاستيكية،
المنحنى (Z) يشير إلى الكمية المستخدمة من المواسير المعدنية،
ما النتيجة التي تستنتجها من هذا الشكل ؟

- أ) زيادة إنتاج المواسير
- ب) ترشيد استهلاك المعادن
- ج) زيادة استيراد المواسير المعدنية
- د) تناقص إنتاج المواسير

٢٧ ترجع أهمية التوسع في زراعة الأشجار كوسيلة لعلاج مشكلة التغير المناخي إلى أنها تعتبر

- أ) مصدات للرياح والسيول
- ب) مصفاة لتنقية الهواء من غاز CO_2
- ج) مصدر للأخشاب والسليلوز
- د) مصدر لغاز O_2 اللازم للتنفس



٢٨ الشكل المقابل يمثل إحدى الاستراتيجيات المتبعة لحماية البيئة، أي مما يلي غير صحيح عن هذه الاستراتيجية ؟

- أ) تقليل استهلاك الموارد
- ب) إعادة تدوير المنتجات البلاستيكية
- ج) تقليل تلوث البيئة
- د) الحد من القطع الجائر للأشجار

٢٩ بعض الدول تفرض رسوماً إضافية على المستهلكين عند شراء المشروبات التي تُباع في معلبات من الألومنيوم والزجاجات البلاستيكية وتُعاد هذه الرسوم إلى المشتريين عندما يعيدون هذه المعبات والزجاجات لإعادة التدوير، ما الهدف من هذه السياسة ؟

- أ) تشجيع الناس على إنفاق المزيد من المال لشراء المشروبات
- ب) الحفاظ على الموارد المصنوعة من الألومنيوم والبلاستيك
- ج) تقليل كمية ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن تراكم نفايات الألومنيوم والبلاستيك
- د) القضاء تمامًا على استخدام هذه المعبات

٣٠ لكي تظل الأرض مكاناً مناسباً لحياة الإنسان يجب تحقيق التنمية المستدامة عن طريق

- أ) استخدام الوقود الحفري كمصدر للطاقة
- ب) تصريف مخلفات المصانع في مياه الأنهار
- ج) الصيد الجائر للحيوانات من أجل الغذاء
- د) الاعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة

٣١ تتعدد مصادر غاز ثاني أكسيد الكربون ومنها،

أدخنة المصانع (١١) | تنفس الكائنات الحية (٢١) | عوادم وسائل المواصلات (٣)

لمكافحة التغير المناخي يجب الحد من

أ فقط (١١) ب (١١)، (٢١) ج (٢) فقط د (١١)، (٣)

٣٢ تدوير النفايات الورقية وإعادة استخدامها يساعد على حماية

أ الغابات من القطع الجائر ب الحيوانات من الصيد الجائر
ج التربة الزراعية من التصحر د المياه العذبة من التناقص

الأسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) مفهوم يحقق التوازن بين الاحتياجات الحالية من الموارد الطبيعية والاحتياجات المستقبلية منها.
- (٢) موارد محدودة يؤدي استخدامها بشكل مفرط إلى نضوبها.
- (٣) عملية تحول الأراضي الخصبة إلى أراضي قاحلة.
- (٤) عملية تحويل النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام.

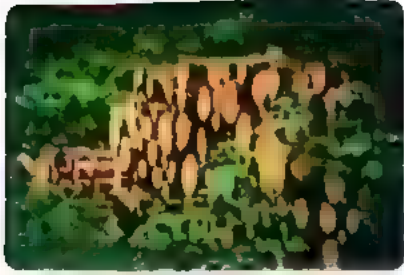
٢ علل لما يأتي :

- (١) بعض الأنشطة البشرية تؤثر على التنوع البيولوجي للكائنات الحية.
- (٢) تآكل التربة ونقص خصوبتها.
- (٣) * زيادة تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.
- * ذوبان الجليد في المناطق القطبية.
- (٤) غرس أشجار جديدة بدلاً من تلك التي تقطع في الغابات.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) الاستخدام المفرط للمياه في مجال الزراعة ؟
- (٢) زيادة انبعاث الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي ؟
- (٣) الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية ؟
- (٤) استخدام الطاقة الشمسية كبديل للوقود الحفري ؟
- (٥) إعادة تدوير الورق ؟

٤ قارن بين : الاستخدام المكثف للتربة واستخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية «من حيث» التأثير على التربة «.



الشكل المقابل يوضح أحد الأنشطة البشرية على البيئة، استنتج تأثير هذا النشاط على الكائنات الحية والبيئة المحيطة.



الشكل المقابل يمثل ملاحونة هواء والتي تستخدم لتحقيق إحدى الاستراتيجيات المتبعة لحماية البيئة، حدد :
(١) الاستراتيجية الموضحة بالشكل.
(٢) أهمية اتباع هذه الاستراتيجية.

هناك العديد من الأنشطة البشرية التي تؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي، حدد هذه الأنشطة.

ما العلاقة بين : استنزاف الموارد البيئية والزيادة السكانية ؟

تقليل النفايات إحدى ممارسات الاستدامة المتبعة لتقليل التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية، حدد الآليات المستخدمة لتحقيق ذلك.

تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان

المجلد 4

الدرس
الثاني



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية

الملوثات الكيميائية

هي مواد سامة يمكن أن تدخل البيئة وتسبب أضراراً لها وللكائنات الحية بها.

الملوثات الكيميائية

تشمل

3 المركبات العضوية المتطايرة	2 المعادن الثقيلة	1 المبيدات الحشرية
↓	↓	↓
* هي مركبات عضوية يمكن أن تتبخر في الهواء وتلوثه. * مثل : البنزين والفورمالدهيد والكلوروفورم.	* هي معادن تتراكم في البيئة وفي خلايا الكائنات الحية. * مثل : الرصاص والزنك والكاديوم.	* هي مواد كيميائية تستخدم لمكافحة الحشرات والأمراض التي تسببها. * مثل : الديلدرين والكلوردان.

ملحوظة

* يعد الزئبق أحد الملوثات الكيميائية التي يمكن أن تتراكم في خلايا الأسماك وتنتقل إلى الإنسان من خلال سلسلة الغذاء، مما يؤدي إلى تسمم خطير يؤثر على الجهاز العصبي.

تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة

مثال



- الانبعاثات الناتجة عن المصانع والسيارات مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة، يمكن أن تساهم في تكوين الضباب الدخاني الذي يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

1
تلوث
الهواء



- تسرب المبيدات الحشرية من المزارع إلى المجاري المائية يمكن أن يتسبب في قتل الأسماك والحيوانات المائية.

2
تلوث
المياه



- استخدام الوقود الأحفوري أو تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك في التربة نتيجة للنفايات الصناعية يمكن أن :
• يجعل التربة غير صالحة للزراعة.
• يؤثر على نمو النباتات.

3
تلوث
التربة

مثال

- استنشاق الهواء الملوث بالأوزون أو المواد الجسيمية يمكن أن يؤدي إلى أمراض تنفسية مثل :

الأمراض

التنفسية

- الربو.
- التهاب الشعب الهوائية.
- التهاب الرئة.

خلفية علمية

* ينقسم الجهاز العصبي للإنسان إلى :

- ① الجهاز العصبي المركزي ويتكون من الدماغ (المخ) والنخاع الشوكي.
- ② الجهاز العصبي الطرفي ويتكون من الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.

- التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص يمكن أن يؤثر على الجهاز العصبي المركزي، مما يؤدي إلى اضطرابات عصبية.

اضطرابات

2 الجهاز

العصبي

- التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالدهيد يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بمرض السرطان.

الأمراض

3 المزمنة

مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي مما يلي من العناصر التي تضر الجهاز العصبي للإنسان وتتميز بارتفاع كثافتها ؟
 أ الكالسيوم ب الكاديوم ج البوتاسيوم د الفوسفور

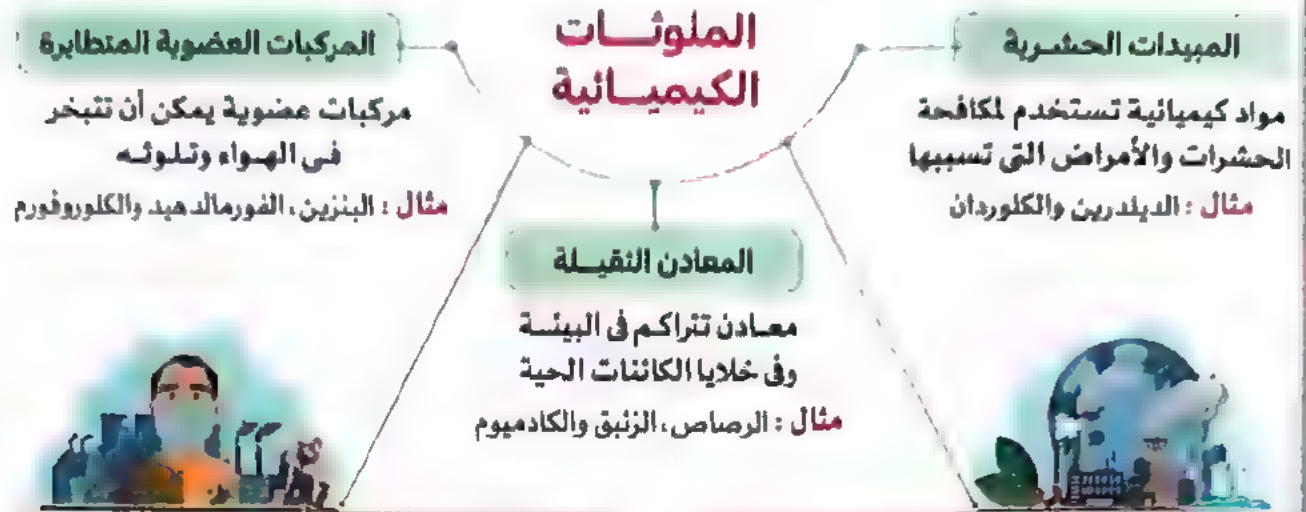
٢ حدد سببًا واحدًا للتلوث يجعل كثير من البلاد تعتمد على الطاقة الشمسية كطاقة بديلة.

5-

الخبر نفسك



فيما يلي يمكن إيجاز الملوثات الكيميائية وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان :



تأثير الملوثات على صحة الإنسان

مثال :
استنشاق الهواء الملوث بالأوزون أو المواد الجسيمية،
يمكن أن يؤدي إلى
أمراض تنفسية مثل :
- الربو - التهاب الشعب الهوائية.
- التهاب الرئة.

الأمراض التنفسية

مثال :
التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص،

يمكن أن يؤثر على
الجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى اضطرابات عصبية.

اضطرابات الجهاز العصبي

مثال :
التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالدهيد،
يمكن أن يزيد من
خطر الإصابة بمرض السرطان.

الأمراض المزمنة

تأثير الملوثات على البيئة

مثال :
تسرب المبيدات الحشرية من المزارع إلى المجارى المائية،
يمكن أن يتسبب في
قتل الأسماك والحيوانات المائية.

تلوث المياه

مثال :
الانبعاثات الناتجة عن المصانع والسيارات، مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة،
يمكن أن تساهم في
تكوين الضباب الدخاني الذي يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

تلوث الهواء

مثال :
استخدام الوقود الأحفوري أو تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق في التربة نتيجة للنفايات الصناعية،
يمكن أن يؤثر على
نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة.

تلوث التربة

كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره

التحليل الكيميائي

هو عملية تستخدم لتحديد تركيز الملوثات في المياه والهواء والتربة.

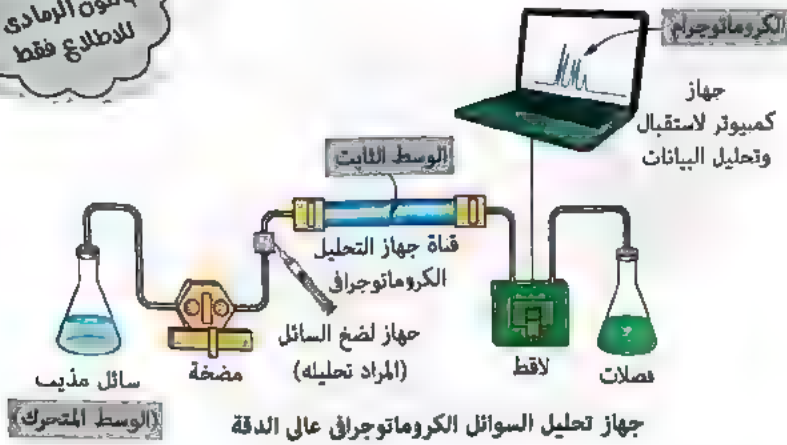
يتم استخدام عدة تقنيات متنوعة للتحليل الكيميائي عند تحليل كل من:

1. تحليل المياه

- يستخدم لفصل وتحليل المركبات العضوية.

مثال: المبيدات الحشرية.

البيانات المظلمة
باللون الرمادي
للاطلاع فقط



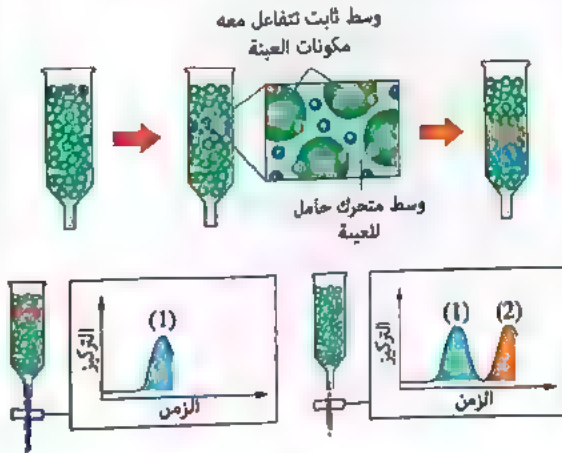
1 التحليل الكروماتوجرافي (Chromatography)

- يستخدم لتحديد المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك.

مثال: يمكن استخدام التحليل الطيفي للامتصاص الذري لقياس تركيز الزنك في عينات الماء.

2 التحليل الطيفي (Spectroscopy)

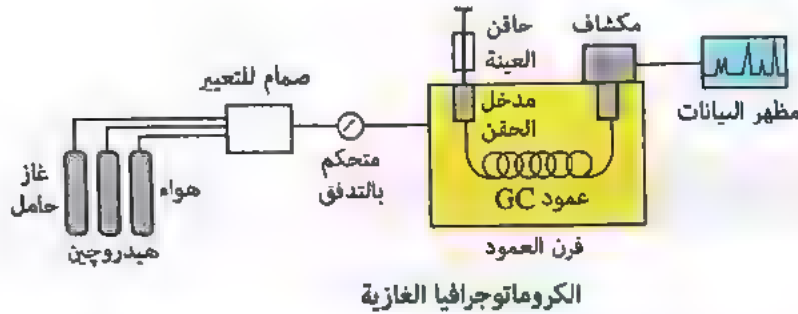
خلفية علمية



* التحليل الكروماتوجرافي: تقنية تحليلية تستخدم لفصل المكونات الكيميائية المختلطة اعتماداً على اختلاف الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية لها.

- يتضمن التحليل طورين أو وسطين أحدهما متحرك يحمل العينة (ويكون سائل في حالة كروماتوجرافي السوائل وغاز في حالة كروماتوجرافي الغازات) والآخر ثابت تتفاعل معه مكونات العينة. - تظهر نتائج الفصل الكروماتوجرافي في مواقع مختلفة على رسم تمثيلي أو صورة تعرف بالكروماتوجرام.

- يستخدم لتحليل المركبات العضوية المتطايرة حيث يتم أخذ عينات من الهواء وتحليلها لتحديد تركيزات هذه المركبات.
مثال: البنزين والفورمالدهيد.



1 كروماتوجرافيا الغازات (Gas Chromatograph)

- يستخدم لقياس تركيزات أكاسيد النيتروجين والأوزون في الهواء.
مثال: يمكن قياس تركيزات أكسيد النيتريك والأوزون باستخدام أجهزة قياس الطيف.

2 التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet Spectroscopy)

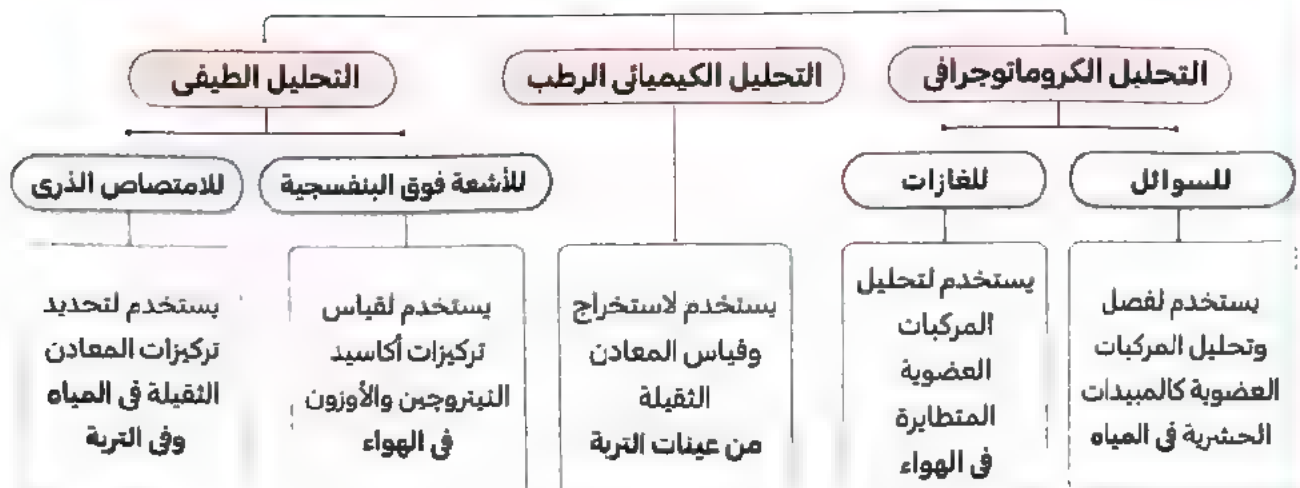
- يستخدم لاستخراج وقياس نسبة المعادن الثقيلة من عينات التربة.
مثال: الرصاص والكاديوم.

1 التحليل الكيميائي الرطب (Wet Chemical Analysis)

- يستخدم لتحديد تركيزات المعادن الثقيلة في التربة.

2 التحليل الطيفي (Spectroscopy)

فيما يلي إيجاز لبعض التقنيات المستخدمة للتحليل الكيميائي لتحديد تركيز الملوثات



انتظر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي التقنيات التالية مناسبة لاستخراج وفحص المعادن الثقيلة من عينة تربة ؟

أ) كروماتوجرافى السوائل

ب) كروماتوجرافى الغازات

ج) التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية

د) التحليل الكيميائى الرطب

الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة

* من الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة :

1- المعالجة الكيميائية للمياه :

يتم ذلك من خلال :

أ استخدام الكربون المنشط

الكربون المنشط

هو مادة لها قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية.

• مثال :

فى محطات معالجة مياه الشرب ، يتم تمرير المياه عبر مرشحات تحتوى على الكربون المنشط ، ليرتبط بالملوثات الكيميائية مثل البنزين والكلوروفورم ليتم إزالتها من المياه.

ب استخدام الأوزون

الأوزون

هو غاز قوى للأكسدة يمكنه تحطيم (تكسير) العديد من الملوثات العضوية وغير العضوية فى المياه حيث يتفاعل مع الملوثات لتكوين مواد غير ضارة.

• مثال :

فى معالجة مياه الصرف الصناعى ، يمكن استخدام الأوزون لتحطيم المركبات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة.

2- المعالجة البيولوجية

المعالجة البيولوجية

هى استخدام بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا والفطريات والميكروبات الأخرى لتحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضرراً أو غير ضارة.

• مثال : فى معالجة مياه الصرف الصحى ، يتم استخدام بكتيريا خاصة لتحليل المواد العضوية وتحويلها إلى مواد

بسيطة ، مثل الماء وثانى أكسيد الكربون .

3 إعادة تدوير النفايات وإدارتها

أ إعادة تدوير النفايات الكيميائية

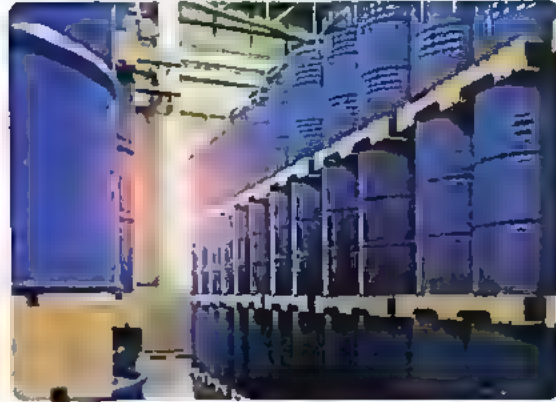


تشمل جميع النفايات الكيميائية حيث يتم معالجتها، وإعادة استخدامها أو تحويلها إلى منتجات جديدة.

• مثال :

في صناعة الإلكترونيات يتم جمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها لإعادة استخراج المعادن القيمة مثل الذهب والفضة.

ب إدارة النفايات



تشمل تخزين النفايات بشكل آمن ومعالجتها بطرق صحيحة، وتجنب التخلص منها بطرق تؤدي إلى تلوث البيئة.

• مثال :

في المنشآت الصناعية، يتم استخدام خزانات خاصة لتخزين النفايات الكيميائية والتخلص منها بطرق آمنة مثل التحلل الحراري أو التحلل الكيميائي.

مطلب عليا

7 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي مما يلي يتطلب وجوده حتى تقوم الفطريات بعملية المعالجة البيولوجية التي يتم فيها تحويل المواد العضوية إلى مواد بسيطة ؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون

Ⓐ الكربون المنشط

Ⓑ ضوء الشمس

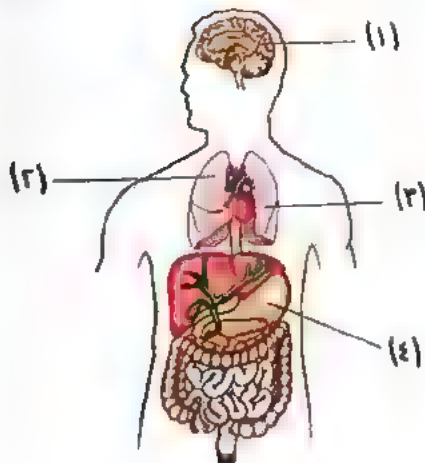
Ⓑ الأوكسجين

اختر نفسك



الملوثات الكيميائية وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان

- ١ أي مما يلي من المبيدات التي يتم التفتيش عنها لمنع استخدامها في كثير من البلدان ؟
 (أ) الرصاص (ب) الكادميوم (ج) الزئبق (د) الديلدرين
- ٢ تتراكم بعض المعادن بشكل كبير في أنسجة بعض الكائنات الحية وتسبب التسمم للإنسان عند تناولها بكثرة. أي مما يلي ليس من هذه المعادن ؟
 (أ) الرصاص (ب) الكادميوم (ج) الزئبق (د) الكالسيوم
- ٣ إذا تغذى سمك التونة على سمك السلمون الذي تراكم عنصر الزئبق في أنسجته، أي مما يلي لا يعد صحيحاً ؟
 (أ) يتراكم عنصر الزئبق في خلايا سمك التونة (ب) يختفى عنصر الزئبق من البيئة المائية (ج) يتضرر الإنسان عند تناوله سمك التونة (د) يتضرر الإنسان عند تناوله سمك السلمون
- ٤ ما أول أجهزة الجسم تأثراً بالمركبات العضوية المتطايرة ؟
 (أ) الجهاز الهضمي (ب) الجهاز التنفسي (ج) الجهاز العصبي (د) الجهاز الدوري
- ٥ على الرغم من عدم تعرض أحد الأشخاص لعنصر الزئبق بطريقة مباشرة إلا أنه أصيب باضطرابات عصبية عند تناوله طعاماً معيناً لفترة طويلة، أي الأطعمة التالية يُعد تناولها سبباً محتملاً لإصابة هذا الشخص ؟
 (أ) أسماك من بيئة مائية بالقرب من منطقة صناعية (ب) أسماك من بيئة مائية تعرضت لأمطار حامضية (ج) أحد الخضراوات المرشوشة بمادة الكلورidan (د) فاكهة من تربة بها أسمدة نيتروجينية مصنعة
- ٦ أي مما يلي يمكن أن يُعد تأثيراً للتركيزات العالية من الكادميوم في التربة ؟
 (أ) إعاقة نمو النباتات (ب) تعزيز عملية البناء الضوئي للنباتات (ج) تحسين إنتاجية المحاصيل (د) زيادة امتصاص النبات للماء والأملاح



- ٧ الشكل المقابل يوضح بعض الأعضاء في جسم الإنسان، ما الرقم الذي يشير للعضو الذي يتأثر مباشرة عند تعرض الإنسان للهواء الملوث بالأوزون ؟
 (أ) (١) (ب) (٢) (ج) (٣) (د) (٤)



٨ الشكل المقابل يوضح إحدى البيئات المائية بالقرب من منطقة صناعية :

(١) تنتج ظاهرة الضباب الدخاني عند زيادة نسبة المادة (W) والتي تمثل ..

- (أ) أكاسيد النيتروجين (ب) الفورمالدهيد
(ج) البنزين (د) الكادميوم

(٢) إذا كانت المادة (X) سامة وتستخدم لمكافحة الحشرات، أي مما يلي تمثله المادة (X) ؟

- (أ) الزئبق (ب) البنزين (ج) الكلوروفورم (د) الكلوريدان

(٣) بعض أمراض الجهاز العصبي تنتج عند تراكم المادة (Z) في لحوم الأسماك، أي مما يلي تمثله المادة (Z) ؟

- (أ) الرصاص (ب) الفورمالدهيد (ج) الأوزون (د) البنزين

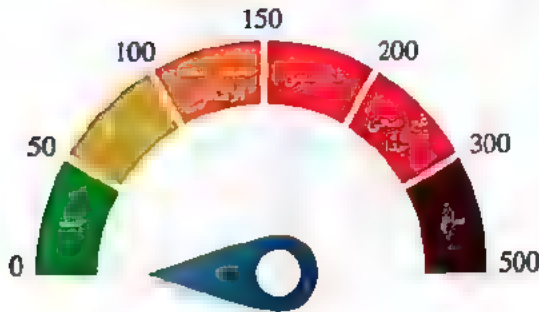
(٤) تزيد فرص الإصابة بمرض السرطان مع ارتفاع نسبة المادة (S) في الجو، أي مما يلي تمثله المادة (S) ؟

- (أ) الأوزون (ب) أكاسيد النيتروجين (ج) أبخرة البنزين (د) الكادميوم

٩ كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره

٩ ما الترتيب التنازلي المتوقع للمناطق التالية تبعاً لنسبة أكاسيد النيتروجين في الهواء بها ؟

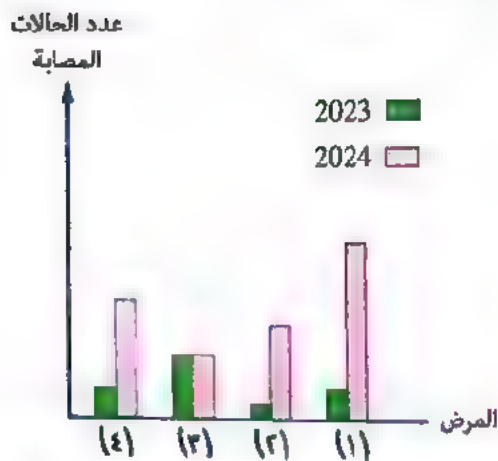
- (أ) الصناعية ، الحضرية ، الزراعية
(ب) الحضرية ، الصناعية ، الزراعية
(ج) الحضرية ، الزراعية ، الصناعية
(د) الزراعية ، الحضرية ، الصناعية



١٠ الشكل المقابل يوضح مقياس جودة الهواء في إحدى المناطق،

كيف ستكون قراءة المؤشر عند حدوث الضباب الدخاني ؟

- (أ) من 0 إلى 50
(ب) من 50 إلى 100
(ج) من 100 إلى 150
(د) يتخطى 150



١١ الشكل البياني المقابل يوضح رصد أعداد الحالات المصابة

ببعض الأمراض في إحدى المناطق في عام 2023 وعام 2024،

أي الأمراض التالية تشير إليها الأرقام على الشكل البياني

نتيجة زيادة غاز الأوزون ؟

- (أ) (١) السرطان، (٣) الربو
(ب) (١) الربو، (٢) التهاب الرئوى
(ج) (٢) الاضطراب العصبى، (٣) التهاب الشعب الهوائية
(د) (٣) التهاب الرئوى، (٤) السرطان

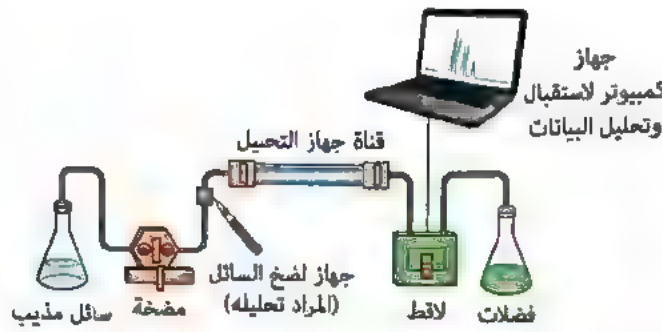
١٢ إذا كانت (X) مادة تسبب الضرر لكل من مكونات البيئة (١)، (٢)، (٣)، وكان المكون (١) يلي المكون (٢) في سلسلة غذائية، والمكون (٢) يعتمد على المكون (٣) للنمو والحياة، أى الاختيارات بالجدول التالى صحيحة ؟

	المادة X	المكون (١)	المكون (٢)	المكون (٣)
١	الزئبق	الإنسان	النبات	التربة
ب	الأوزون	الأسماك	الإنسان	الماء
ج	الرصاص	النبات	الأسماك	التربة
د	CO ₂	النبات	الأسماك	الهواء

١٣ ما الفرق بين تقنية كروماتوجرافى السوائل وتقنية كروماتوجرافى الغازات عند قياس تركيز الملوثات ؟

- ١ ترتيب ضخ العينة بالنسبة للمادة الحاملة لها
 ب الحالة الفيزيائية للمادة الحاملة للعينة
 ج التقنية الأولى تستخدم لقياس تركيز المواد المتطايرة
 د التقنية الثانية تستخدم لتحليل الملوثات فى الماء

١٤ الشكل التالى يوضح أحد التقنيات المستخدمة لقياس أحد مستويات التلوث فى البيئة من خلال أحد الأجهزة :



(١) ماذا يمثل هذا الجهاز ؟

- ١ جهاز تحليل السوائل كروماتوجرافى عالى الدقة
 ب جهاز تحليل الغازات كروماتوجرافى
 ج جهاز التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية
 د جهاز التحليل الطيفى للامتصاص الذرى
 (٢) أى الملوثات التالية يستخدم هذا الجهاز لقياس تركيزه بدقة ؟

- ١ الديلدين
 ب عنصر الرصاص
 ج بخار البنزين
 د الأوزون

١٥ أى المواد التالية يفضل استخدام تقنية أخرى غير التحليل الطيفى للكشف عنها ؟

- ١ مادة الكلوردان
 ب عنصر الرصاص
 ج أكسيد النيتريك
 د غاز الأوزون

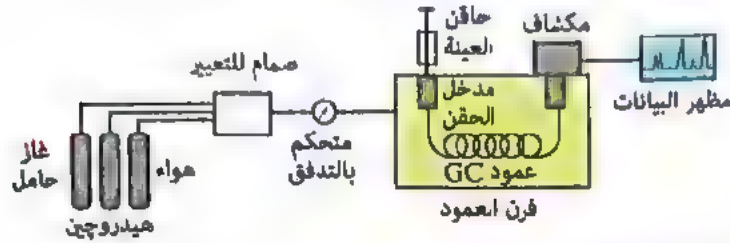
١٦ أى التقنيات التالية يفضل استخدامها لتحديد تركيزات المعادن الثقيلة فى الماء والتربة ؟

- ١ التحليل كروماتوجرافى للسوائل
 ب التحليل كروماتوجرافى للغازات
 ج التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية
 د التحليل الطيفى للامتصاص الذرى

١٧ يستخدم كروماتوجرافى للكشف عن المواد الآتية، ما المادة التى يمكن قياس تركيزها بتقنية كروماتوجرافى مختلفة ؟

- ١ الكلوردان
 ب بخار البنزين
 ج بخار الكلوروفورم
 د الفورمالدهيد

١٨ الشكل التالي يوضح أحد الأجهزة المستخدمة لقياس أحد مستويات التلوث في البيئة،



(١) ما الجهاز الذي يوضحه الشكل ؟

- (أ) جهاز تحليل السوائل الكروماتوجرافي عالي الدقة
(ب) جهاز تحليل الغازات الكروماتوجرافي
(ج) جهاز التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية
(د) جهاز التحليل الطيفي للامتصاص الذري
- (٢) أى الملوثات التالية يستخدم هذا الجهاز لقياس تركيزه بدقة ؟
(أ) الديكولين
(ب) الزئبق في الحالة السائلة
(ج) بخار الكلوروفورم
(د) غاز أكسيد النيتريك

١٩ تفضل تقنية الكروماتوجرافي للغازات لقياس تركيز الفورمالدهيد لأنه مركب

- (أ) عضوي
(ب) متطاير
(ج) سام
(د) هيدروكربوني

٢٠ الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات في البيئة

أى مما يلى يتسبب في زيادة تكوين الضباب الدخاني ؟

- (أ) استخدام السيارات الخاصة بدلاً من وسائل النقل العام
(ب) استخدام السيارات التى تعمل بالغاز الطبيعي بدلاً من التى تعمل بالجازولين
(ج) الاعتماد على الطاقة الشمسية
(د) زيادة المساحات الخضراء وزراعة الأشجار

٢١ أى الطرق التالية تعتبر الأنسب لامتصاص المواد العضوية من مياه الشرب ؟

- (أ) استخدام الكربون المنشط
(ب) استخدام الأوزون
(ج) المعالجة البيولوجية بالبكتيريا
(د) المعالجة البيولوجية بالفطريات

٢٢ يمكن أن تحتوى مياه صرف مصانع البلاستيك على مركبات عضوية كالفينولات، أى الطرق التالية هى الأنسب

لأكسدة هذه المركبات ؟

- (أ) استخدام الكربون المنشط
(ب) استخدام الأوزون
(ج) المعالجة البيولوجية بالبكتيريا
(د) المعالجة البيولوجية بالفطريات

٢٣ ما الغرض الأكثر شيوعاً لاستخدام الكربون المنشط في معالجة المياه ؟

- (أ) تحييد الأحماض العضوية
(ب) إزالة المواد العضوية
(ج) إضافة معادن مغذية
(د) تعقيم المياه

٢٤ يتم إزالة الروائح الكريهة من مياه المصرف عن طريق

- (أ) التحليل الكروماتوجرافي
(ب) التحليل الطيفي
(ج) أكسيد النيتريك
(د) الأوزون

١٥) العادة المستخدمة في تنقية مياه الصرف من البنزئين هي

- (أ) الكاديوم (ب) الأوزون (ج) أكسيد النيتريك (د) الكلوروفورم

١٦) أي مما يلي لا يستخدم في المعالجة البيولوجية ؟

- (أ) فطريات (ب) البكتيريا (ج) الميكروبات (د) الكربون المنشط

١٧) العديد من الهيئات البيئية توصي بالآتي تجاوز

مستويات البنزين في الهواء $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

الجدول المقابل يوضح متوسط مستويات

البنزين في الهواء في بعض المناطق (X, Y, Z).

أي مما يلي يُعد صحيحاً ؟

(أ) ينتشر الربو في المنطقة X، والسرطان في المنطقة Z

(ب) Y تمثل منطقة صناعية، X تمثل منطقة زراعية

(ج) إدارة نفايات المصانع في المنطقة Z أفضل منها في المنطقة Y

(د) المعالجة الكيميائية للمخلفات في المنطقة X أفضل منها في المنطقة Y

المنطقة	X	Y	Z
مستوى البنزين في الهواء	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

١٨) أي مما يلي يوضح المواد التي تعمل على امتصاص وتكسير المواد العضوية أثناء المعالجة الكيميائية للمياه ؟

	امتصاص المواد العضوية	تكسير المواد العضوية
(أ)	الأوزون	الكربون المنشط
(ب)	الكربون المنشط	الأوزون
(ج)	الكربون المنشط	الكربون المنشط
(د)	الأوزون	الأوزون

١٩) في المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحي يتم

(أ) إزالة الفورمالدهيد (ب) امتصاص الملوثات الكيميائية

(ج) تحليل المواد العضوية (د) أكسدة المخلفات الصناعية

٢٠) في أحد مراكز الأبحاث تمت معالجة عينة من مياه الصرف

كيميائياً بالأوزون، والشكلان البيانيان المقابلان (١)، (٢)

يوضحان نتائج التحليل الكروماتوجرافي للعينة قبل وبعد

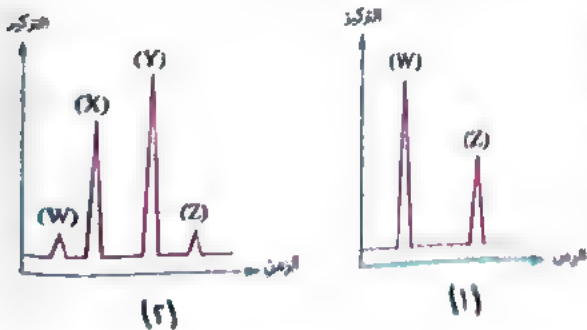
المعالجة على الترتيب، أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

(أ) W يمثل غاز الأوزون، X يمثل مادة غير ضارة

(ب) Z يمثل مادة ضارة، Y يمثل غاز الأوزون

(ج) W يمثل مادة ضارة، X يمثل مادة غير ضارة

(د) Y يمثل مادة ضارة، Z يمثل مادة غير ضارة



- ٢١ يمكن الاستفادة من نشاط بعض أنواع البكتيريا في جميع ما يلي ما عدا
- (أ) معالجة مياه الصرف (ب) زيادة خصوبة التربة الزراعية
(ج) تثبيت نيتروجين التربة الزراعية (د) التخلص من المعادن الثقيلة من التربة

- ٢٢ ما الهدف من التخلص من النفايات الصناعية بشكل آمن ؟
- (أ) تقليل تأثير الكلورودان والديلدرين (ب) منع التعرض للزئبق والرصاص
(ج) تكوين غاز الأوزون من أكاسيد النيتروجين (د) زيادة معدل بخر البنزين والكلوروفورم

- ٢٣ أى مما يلي لا يعتبر من أوجه الاستفادة من النفايات الكيميائية ؟
- (أ) معالجتها (ب) إعادة استخدامها
(ج) تحويلها إلى منتجات جديدة (د) دفنها في التربة

- ٢٤ أى مما يلي لا يعتبر من طرق الإدارة الجيدة للنفايات الكيميائية ؟
- (أ) تحليلها حرارياً (ب) تحليلها كيميائياً
(ج) تخزينها بشكل آمن (د) استخدامها كسماد

ثانياً أسئلة متنوعة

- ١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) تقنية عالية الدقة لفصل وتحليل المركبات العضوية كالمبيدات الحشرية في الماء.
(٢) تقنية لاستخراج وقياس نسبة المعادن الثقيلة من عينات التربة.
(٣) تقنية يفضل استخدامها لتحليل المركبات العضوية المتطايرة في الهواء.
(٤) تقنية يفضل استخدامها لقياس تركيزات أكاسيد النيتروجين والأوزون في الهواء.
(٥) غاز قوى للأكسدة يمكنه تحطيم العديد من الملوثات العضوية وغير العضوية في المياه.
(٦) استخدام البكتيريا والفطريات والميكروبات الأخرى لتحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضرراً أو غير ضارة.

- ٢ علل لما يأتي :
- (١) تم حظر استخدام الكلورودان والديلدرين في كثير من البلدان.
(٢) يمكن أن يصل ضرر بعض المعادن الثقيلة للإنسان بطريقة غير مباشرة.
(٣) النفايات الصناعية تضر البيئة الزراعية بشدة.
(٤) الانبعاثات الناتجة من المصانع والسيارات، مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة تؤثر على صحة الكائنات الحية.
(٥) وجود غاز الأوزون في الهواء الجوى يضر بصحة الإنسان.
(٦) يستخدم الكربون المنشط في المعالجة الكيميائية لمياه الشرب.
(٧) يستخدم الأوزون في المعالجة الكيميائية لمياه الصرف الصناعى.
(٨) بعض أنواع البكتيريا لها دور في معالجة مياه الصرف الصحي.
(٩) يتم جمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها في صناعة الإلكترونيات.

التنوع البيولوجي وحماية الأنواع



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

استراتيجيات حماية الأنواع
المهددة بالانقراض

أنواع التنوع البيولوجي

أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ
على توازن النظم البيئية

التنوع البيولوجي
يقصد به التنوع الكبير في الكائنات الحية على كوكب الأرض.

* التنوع البيولوجي هو الأساس الذي يقوم عليه توازن النظم البيئية ودعم الحياة على كوكب الأرض.

أنواع التنوع البيولوجي

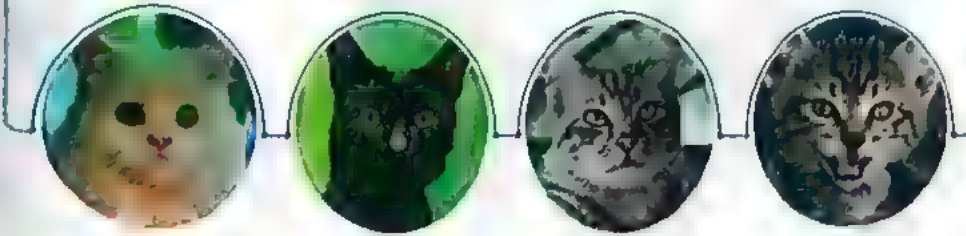
خلفية علمية

النوع : مجموعة من الأفراد لها صفات مورفولوجية (الشكل الخارجي) متشابهة وتتزاوج فيما بينها وتنتج أفراداً تشبهها وتكون خصبة (غير عقيمة).

* يتضمن التنوع البيولوجي :

يقصد به

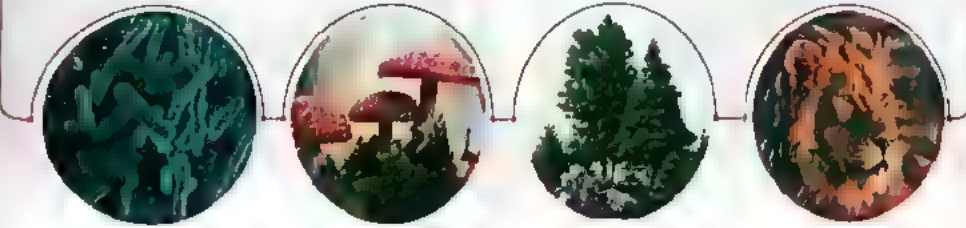
اختلاف الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد



1
التنوع
الجيني

يقصد به

الاختلاف بين أنواع الكائنات الحية،
مثل : الحيوانات والنباتات والفطريات والبكتيريا



2
التنوع
بين الأنواع

يقصد به

اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية التي تدعم الأنواع المختلفة من الكائنات الحية
ويساهم هذا التنوع في استدامة الحياة على الأرض



3
التنوع
البيئي

أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ على توازن النظم البيئية

* للتنوع البيولوجي أهمية في الحفاظ على توازن النظم البيئية من خلال :

خلفية علمية

النظام البيئي : منطقة جغرافية تتعايش فيها مجموعة متنوعة من الكائنات الحية، مثل النباتات والحيوانات والكائنات الحية الأخرى بالإضافة إلى العوامل غير الحية، مثل الصخور والضوء والماء، ويمكن أن تكون النظم البيئية ذات مساحة كبيرة مثل الغابة أو صغيرة مثل البركة.

1. استقرار النظم البيئية

* يعزز التنوع البيولوجي استقرار النظم البيئية من خلال توفير شبكة معقدة من التفاعلات بين الأنواع المختلفة.

* مثال : يساهم تنوع الأشجار في الغابات الاستوائية في :

- استقرار التربة.

- منع انجراف التربة.

- توفير مواطن لمجموعة واسعة من الحيوانات والنباتات الأخرى.

2. دعم السلاسل الغذائية

* يعتمد الكائن الحي في النظام البيئي على الآخر كمصدر للغذاء.

* يضمن التنوع البيولوجي وجود تنوع في الموارد الغذائية، مما يساعد في الحفاظ على السلاسل الغذائية.

* مثال : تعتمد النمور في الغابات على تنوع الفرائس مثل الغزلان والخنائير البرية، وفي غياب هذا التنوع قد تختل السلسلة الغذائية.

3. مقاومة الأمراض

* النظم البيئية ذات التنوع البيولوجي العالي تكون أكثر مقاومة للأمراض،

فنجد أن وجود عدد كبير من الأنواع في النظام البيئي، يؤدي إلى تقليل احتمالية انتشار الأمراض لأن المرض قد يؤثر على نوع واحد دون أن ينتشر بسرعة إلى الأنواع الأخرى.

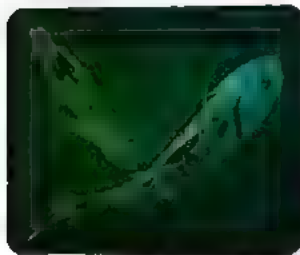
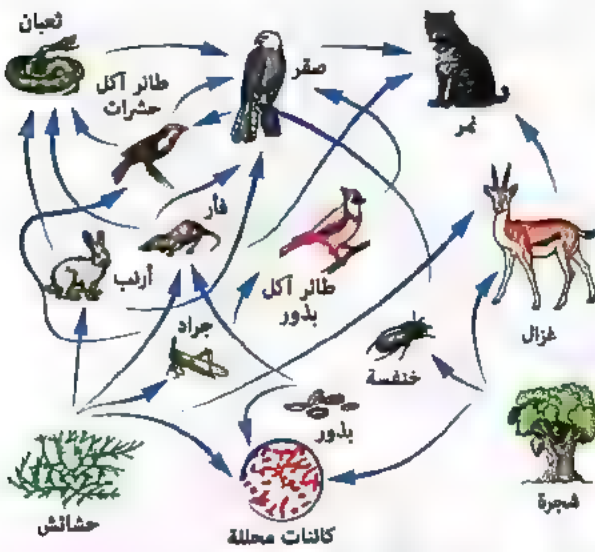
4. التلقيح وانتشار البذور

* تعتمد العديد من النباتات على الحيوانات لنقل حبوب اللقاح والبذور.

* مثال : يلعب النحل والفراشات دورًا حاسمًا في تلقيح النباتات مما يساهم في إنتاج الفاكهة والبذور التي تغذي العديد من الكائنات الأخرى.

5. تنظيم المناخ

* يساهم التنوع البيولوجي في تنظيم المناخ المحلي والعالمي، من خلال دور النباتات في امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين خلال عملية البناء الضوئي.



انتقال المرض بين أفراد النوع الواحد

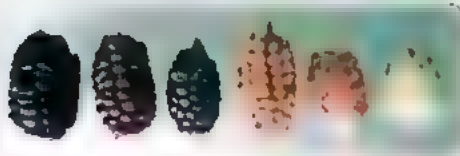


عدم انتشار المرض من نوع لآخر مختلف عنه



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ ما أثر انقراض أحد الأنواع في نظام بيئي ذو تنوع بيولوجي عالٍ ؟
 (أ) يستمر توازن النظام البيئي
 (ب) تنقرض باقي الكائنات الحية بالنظام البيئي
 (ج) يزداد عدد الأنواع الأخرى بالنظام البيئي
 (د) تتغير طبيعة النظام البيئي



٢ ما نوع التنوع البيولوجي الذي يتضح في الشكل المقابل ؟

- (أ) تنوع بيئي
 (ب) تنوع جيني
 (ج) تنوع نوعي وتنوع بيئي
 (د) تنوع بيئي وتنوع جيني

الاستراتيجيات لحماية الأنواع المهددة بالانقراض

* يتعرض العديد من أنواع الكائنات الحية لخطر الانقراض بسبب التغيرات البيئية وهذا يتطلب اتخاذ إجراءات لحمايتها.

* تم تطوير مجموعة من الاستراتيجيات بهدف الحفاظ على التنوع البيولوجي وضمان بقاء الأنواع المهددة بالانقراض.

* تشمل هذه الاستراتيجيات :



- تعتبر أحد أهم الوسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض،
أمثلة :

- محمية ماساي مارافى كينيا : تمثل مكاناً آمناً لأنواع عديدة من الحيوانات البرية (مثل الأسود والفيلة) لحمايتها من الصيد غير القانوني وفقدان الموطن الطبيعي.
- محمية رأس محمد : بمحافضة جنوب سيناء.

إنشاء
المحميات
الطبيعية

1



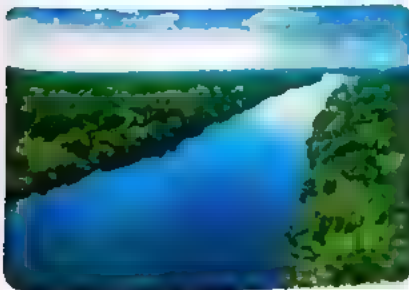
- تهدف إلى تربية الأنواع المهددة بالانقراض في مراكز
 مخصصة ثم إطلاقها في البرية عندما تكون الظروف مواتية،

مثال :

- برنامج تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبي ساهم في
 زيادة أعداده بعد أن كان مهدداً بالانقراض.

برامج التكاثر
فى الأسر

2



- تشمل إعادة تأهيل المناطق المتضررة مثل الغابات أو
 الشعاب المرجانية للمساعدة في استعادة الأنواع المهددة،

مثال :

- جهود إعادة زراعة غابات الأمازون تساعد في استعادة
 المواطن الطبيعية للأنواع المحلية.

إعادة تأهيل
القواطع
الطبيعية

3



- من خلال فرض قوانين تهدف إلى :

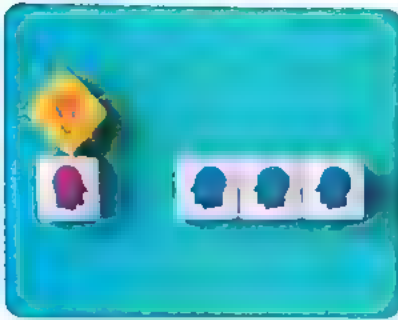
- ١) حماية الأنواع المهددة بالانقراض.
- ٢) منع الصيد غير القانوني.
- ٣) منع القطع الجائر للأشجار.

مثال :

اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES) وتعتبر نموذج على الجهود الدولية لمنع التجارة غير القانونية في الحيوانات والنباتات المهددة.

القوانين
والتشريعات

4



- من خلال :

- ١) توعية المواطنين بأهمية الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض.
- ٢) تشجيع المواطنين على تبني ممارسات مستدامة.

مثال :

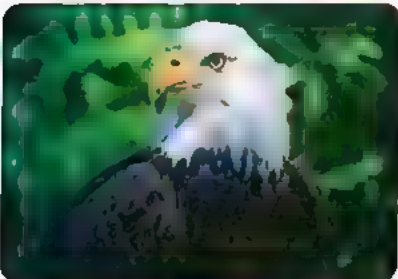
برامج التوعية في المدارس والمجتمعات تساعد في نشر الوعي حول أهمية التنوع البيولوجي وحماية الأنواع.

التوعية
والتعليم

5

أمثلة على نجاح استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض

1. النسر الأصلع



* موطنه : الولايات المتحدة.

* سبب تهديده بالانقراض : استخدام مبيد ال DDT الذي أثر على تكاثر الطيور.

* استراتيجية حمايته :

١) القوانين التي حظرت استخدام مبيد ال DDT

٢) برامج الحماية.

وأدت هذه الجهود إلى زيادة أعداد النسور بشكل كبير، وتمت إزالته من قائمة الأنواع المهددة بالانقراض.



2. وحيد القرن الأبيض الجنوبي

* بفضل جهود الحماية والتكاثر في الأسر زادت أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبي بعد أن كان قريباً من الانقراض، مما يظهر فعالية هذه الاستراتيجيات.

مطابق عليها

9. اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي المناطق التالية بها أكبر تنوع بين الأنواع ؟

ب) مراكز التكاثر في الأسر

د) غابات الأمازون

١) محمية ماساي مارا

ج) محمية رأس محمد

9

اختر نفسك

أسئلة ؟

4

مجاب عليها



أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

أنواع التنوع البيولوجي

١ يقصد بالتنوع البيولوجي في نظام بيئي

أ) تنوع الكائنات الحية بشكل كبير

ب) طريقة توزيع الكائنات الحية

ج) تنوع العوامل غير الحية

د) تعدد العلاقات الغذائية بين الأحياء

٢ ما المقصود بالتنوع الجيني ؟

أ) اختلاف أنواع الكائنات الحية

ب) تعدد أنواع الكائنات في منطقة معينة

ج) الاختلافات الجينية بين أفراد نوع معين

د) اختلاف أنواع الأنظمة البيئية

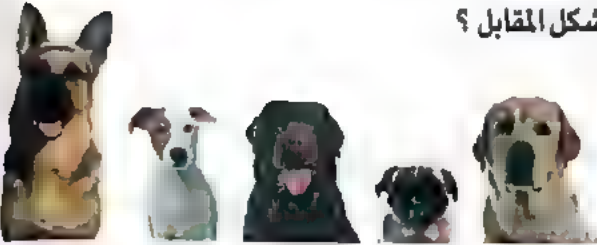
٣ ما نوع التنوع البيولوجي الذي يتضح بين الحيوانات في الشكل المقابل ؟

أ) تنوع جيني

ب) تنوع بين الأنواع

ج) تنوع بيئي

د) تنوع جيني وتنوع بين الأنواع



٤ أي مما يلي يعتبر من أنشطة الكائنات الحية التي لا تحتاج إلى تنوع بيئي للقيام بها ؟

أ) هجرة أسماك السلمون

ب) هجرة الطيور

ج) البيات الشتوي للديبة

د) خروج السلاحف المائية لوضع بيضها

٥ قد يتزاوج فردين من نوعين مختلفين فينتج حيوان عقيم

لا يطلق عليه مصطلح نوع، الشكل المقابل يوضح التايجون

كنتاج تزاوج للفردين (A) و (B) :

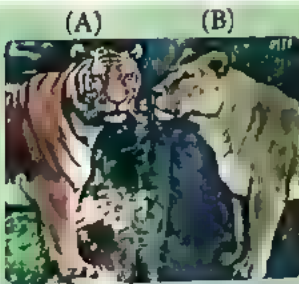
(١) كم عدد أنواع الكائنات الحية الموجودة بالشكل ؟

أ) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4



(٢) ما نوع التنوع البيولوجي الموضح بالشكل ؟

أ) تنوع بين الأنواع فقط

ب) تنوع جيني وتنوع بين الأنواع

ج) تنوع بيئي فقط

د) تنوع جيني وتنوع بيئي

الشكل المقابل يوضح مسار انتقال الطاقة خلال بعض

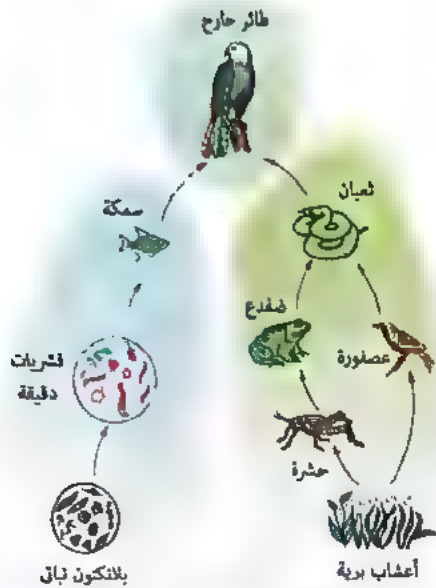
الكائنات الحية، ما الذي لا يعبر عنه الشكل ؟

١ علاقات تكافلية

٢ تنوع بين الأنواع

٣ علاقات افتراسية

٤ تنوع بيئي



٧ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح عدة مناطق على أعماق

مختلفة في إحدى البيئات المائية، ثم أجب :

(١) أي المناطق التالية تحتوي على أكبر تنوع للكائنات المنتجة ؟

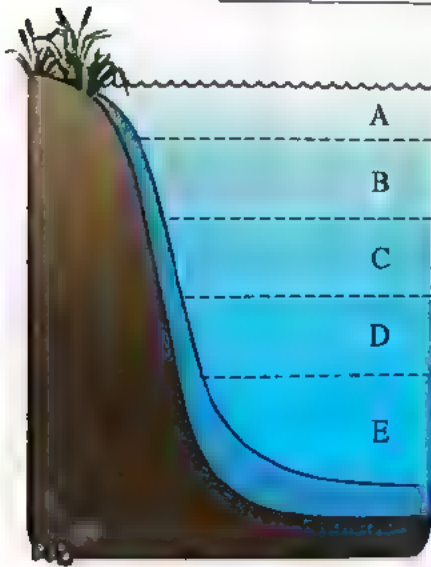
١ A

٢ C

(٢) أي المناطق التالية تحتوي على أقل تنوع بيولوجي ؟

١ A

٢ C



٨ كم عدد صور التنوع البيولوجي التي تظهر

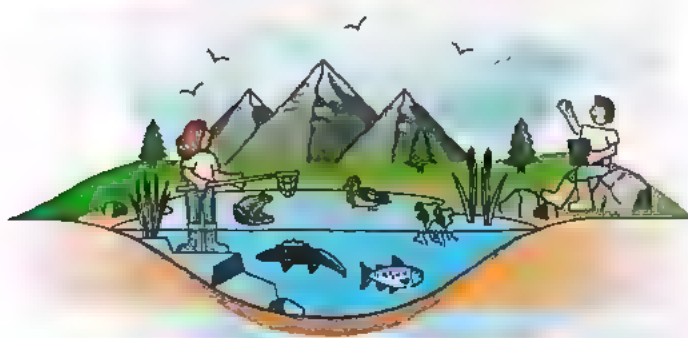
بالشكل المقابل ؟

١ ١

٢ ٢

٣ ٣

٤ ٤



٩ التنوع الجيني يعبر عن

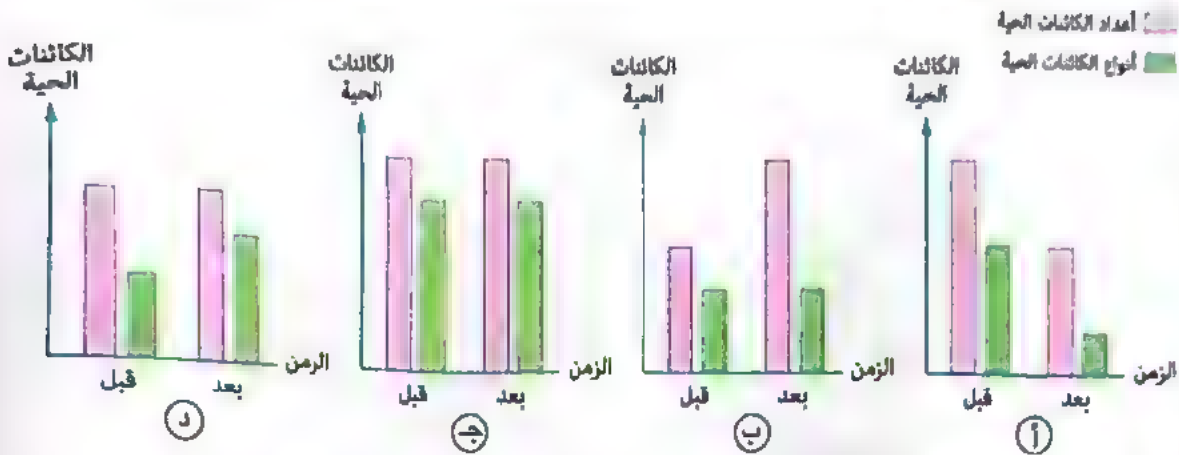
١ نوع واحد من الكائنات الحية له صفات وراثية مختلفة

٢ نوع واحد من الكائنات الحية له نفس الصفات الوراثية

٣ أنواع مختلفة من الكائنات الحية لها نفس الصفات الوراثية

٤ أنواع مختلفة من الكائنات الحية لها صفات وراثية مختلفة

١٠ أى الأشكال البيانية التالية يمثل النظام البيئي الأقل تنوعاً بيولوجياً نتيجة التعرض الزائد لأحد الأنشطة البشرية ؟



١١ أى النظم البيئية التالية هي الأقل من حيث التنوع البيولوجي ؟

- (أ) الغابات الاستوائية (ب) الصحراء القارية (ج) المحيط الأطلسي (د) غابات الأمازون

١٢ لديك أربعة كائنات حية (طحالب الماء العذب - أسماك القرش - نباتات الصبار - أسود الغابات) ، ما النموذج الذي تمثله هذه الكائنات ؟

- (أ) تنوع بيئي (ب) سلسلة غذائية (ج) موطن واحد (د) شبكة غذائية

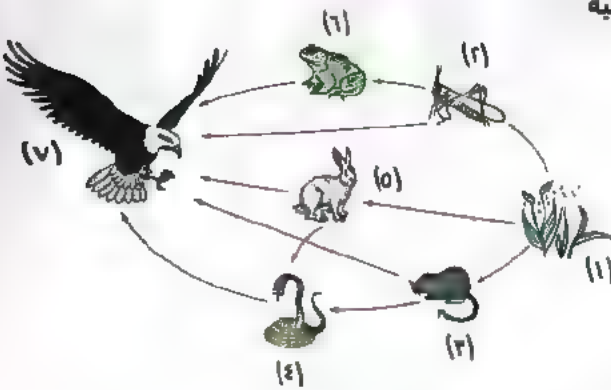
أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ على توازن النظم البيئية

١٣ يوضح الشكل المقابل العلاقة بين بعض الكائنات

الحية التي تعيش معاً في نظام بيئي معين ،

أى الكائنات التالية يتميز بتعدد فرائسه ؟

- (أ) الكائن (٢) (ب) الكائن (٤) (ج) الكائن (٥) (د) الكائن (٦)



١٤ أى مما يلي ليس من النتائج المترتبة على إزالة أشجار الغابات في نظام بيئي ؟

- (أ) زيادة تأثير الفيضانات (ب) تقليل التنوع البيولوجي (ج) زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء (د) استقرار التربة

١٥ فى إحدى المناطق يلاحظ وقوف نوع من الطيور على جسم الجاموس

لالتقاط الحشرات التي تتطفل عليه ، وفي نفس الوقت يتغذى

الجاموس على الحشائش :

(١) أى مما يلي يوضح تسلسل العلاقات الغذائية بين هذه الكائنات ؟

- (أ) الحشائش ← الجاموس ← الطائر ← الحشرات
(ب) الحشائش ← الجاموس ← الحشرات ← الطائر
(ج) الطائر ← الحشرات ← الجاموس ← الحشائش
(د) الحشرات ← الطائر ← الجاموس ← الحشائش



- (٢) إذا كان فرد الجاموس مصاب بمرض في الدم، أي الاحتمالات التالية تعتبر الأكثر حدوثاً ؟
- (أ) انتقال المرض لهذه الطيور
(ب) تضرر الحشائش من هذه الحشرات
(ج) انتشار المرض بين باقي الجاموس
(د) تضرر الحشرات من الجاموس

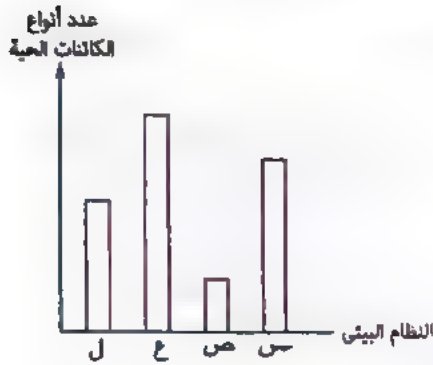
١٦ يتميز النظام البيئي متعدد الأنواع بكل ما يلي ما عدا

- (أ) تنوع موارده الغذائية
(ب) دعم السلاسل الغذائية
(ج) أكثر عرضة لانتشار الأمراض
(د) لا يتأثر كثيراً بغياب أحد أنواعه

١٧ الشكل البياني المقابل يمثل عدة أنظمة بيئية، أي الأنظمة

البيئية التالية أقل عرضة لانتشار الأمراض ؟

- (أ) س
(ب) ص
(ج) ع
(د) ل



١٨ أي مما يلي لا يلعب دوراً في الحفاظ على توازن النظام البيئي ؟

- (أ) تداخل السلاسل الغذائية
(ب) تعدد الموارد الغذائية
(ج) زيادة أنواع الكائنات الحية
(د) زيادة أعداد الكائنات الحية بكثرة

١٩ الشكل المقابل يوضح بعض أنواع الكائنات

الحية بثلاثة أنظمة بيئية (س، ص، ع)،

أي مما يلي صحيح عن هذه الأنظمة ؟

- (أ) النظام س أكثر استقراراً من النظام ص
(ب) النظام ص أكثر استقراراً من النظام س
(ج) النظام ع أكثر استقراراً من النظام ص
(د) النظام س أكثر استقراراً من النظام ع



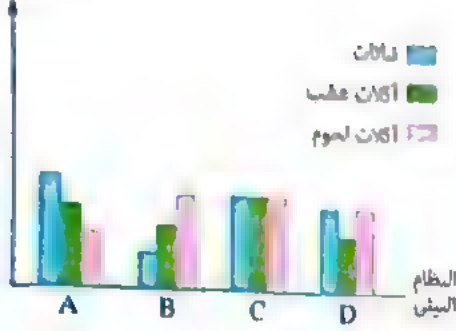
٢٠ استقرار النظام البيئي يتم من خلال

- (أ) قلة التفاعل بين أفراد النوع الواحد
(ب) قلة أعداد الأنواع المختلفة
(ج) زيادة التفاعل بين الأنواع المختلفة
(د) زيادة هجرة الكائنات الحية بين البيئات

٢١ أي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انتشار مرض معين وتنوع الكائنات الحية ؟



أعداد
الكائنات الحية



٢٢ الشكل البياني المقابل يوضح أعداد بعض الكائنات الحية في أربعة نظم بيئية مختلفة ،

(١) أي النظم البيئية التالية أكثر استقراراً ؟

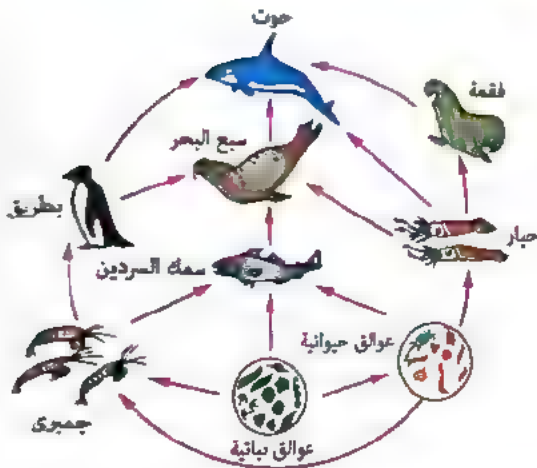
A (أ) B (ب)

C (ج) D (د)

(٢) أي النظم البيئية التالية أكثر عرضة لاختلال توازنها البيئي ؟

A فقط D فقط C, B (ب) D, A (ج)

A فقط فقط A, D (ج)



٢٣ الشكل المقابل يوضح بعض الكائنات الحية في بيئة مائية ، ما الكائن الأسرع تأثيراً باختفاء العوالق الحيوانية ؟

A سمك السردين

B سبع البحر

C الجمبري

D الحبار

استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض

٢٤ أي مما يلي ليس من التغيرات البيئية الطبيعية التي تهدد حياة الكائنات الحية ؟

A الفيضانات B موجات الجفاف

C البراكين D التلوث الكيميائي

٢٥ تساعد إعادة تأهيل الغابات المتضررة في

A امتصاص الأكسجين من الهواء الجوي

B تقليل سقوط الأمطار

C إطلاق ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي

D تنظيم المناخ العالمي

٢٦ أي مما يلي ليس من الأهداف الأساسية للمحميات الطبيعية ؟

A منع الصيد الجائر B حماية المواطن الطبيعية

C مقاومة الأمراض D إكثار بعض الأنواع

٢٧ استخدام مبيد DDT في أمريكا أدى إلى

A قلة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبي

B زيادة تكاثر الطيور الجارحة

C قلة أعداد النسر الأصلع

D زيادة تكاثر الأسود والفضة

٢٨ أي مما يلي ليس له دور في انقراض بعض أنواع الكائنات الحية ؟

A استنزاف المياه B إزالة الغابات C الاحتباس الحراري D تنوع الفرائس

٢١ أى مما يلى ليس من المبيدات الحشرية ؟

- (أ) الكلوردان (ب) الديلدرين (ج) DDT (د) الكلوروفورم

٢٢ أى مما يلى من نتائج استراتيجية إعادة تأهيل المواطن الطبيعية ؟

- (أ) زراعة غابات الأمازون (ب) منع الصيد الجائر (ج) تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبي (د) منع التجارة غير القانونية في الحيوانات

٢٣ أى مما يلى من نتائج استراتيجية برامج التكاثر في الأسر ؟

- (أ) إعادة تأهيل الشعاب المرجانية (ب) زراعة غابات الأمازون (ج) تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبي (د) زيادة أعداد الفيلة في كينيا

٢٤ إعادة تأهيل غابات الأمازون تؤدي إلى

- (أ) تنظيم المناخ بالمنطقة (ب) زيادة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبي (ج) زيادة أعداد النسر الأصلع (د) نقص نسبة غاز الأكسجين في المنطقة

٢٥ أى مما يلى من طرق حماية الأنواع المهددة بالانقراض ؟

- (أ) إنشاء حدائق الحيوان (ب) إنشاء المزارع الحيوانية (ج) القطع الجائر للأشجار (د) تكاثر الحيوانات في الأسر

٢٦ أى الأنشطة البشرية التالية كانت الأكثر تهديداً على غابات الأمازون ؟

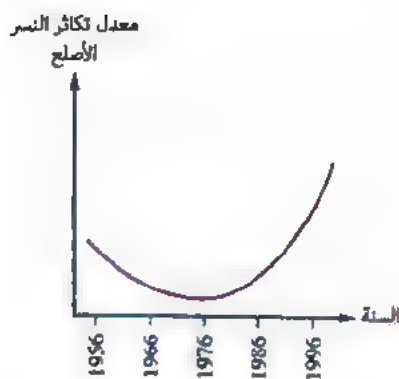
- (أ) القطع الجائر للأشجار (ب) التلوث الكيميائي (ج) التوسع العمراني (د) الصيد الجائر للحيوانات

٢٧ الشكل البياني المقابل يوضح معدل تكاثر النسر الأصلع

خلال عدة سنوات، في أى فترة تم الإفراط في استخدام

مبيد DDT ؟

- (أ) 1956 : 1966 (ب) 1966 : 1976 (ج) 1976 : 1986 (د) 1986 : 1996



٢٨ أى مما يلى يعبر عن مصطلح «مهدد بالانقراض» ؟

- (أ) تواجد أعداد كبيرة من أفراد النوع الواحد (ب) تواجد أعداد قليلة من أفراد النوع الواحد (ج) انخفاض أعداد أفراد النوع الواحد تدريجياً (د) إبادة جميع أفراد النوع الواحد

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) التنوع الكبير في الكائنات الحية على كوكب الأرض.
- (٢) اختلاف الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد.
- (٣) اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية التي تدعم أنواع الكائنات الحية المختلفة.
- (٤) أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض.
- (٥) تربية الأنواع المهددة بالانقراض في مراكز مخصصة ثم إطلاقها في البرية عندما تكون الظروف مواتية.

٢ علل لما يأتي :

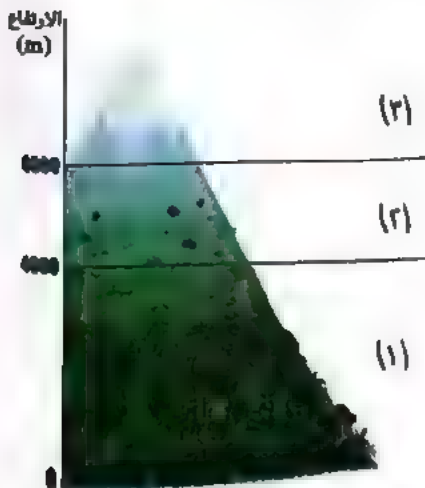
- (١) تعدد ألوان عيون إحدى سلالات القطط المنزلية.
- (٢) لاختلاف البيئات والمواطن الطبيعية دور في استدامة الحياة على كوكب الأرض.
- (٣) استمرار الحياة في الغابات الاستوائية عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية منها.
- (٤) يتأثر النظام الصحراوي عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية منه.
- (٥) يدعم التنوع البيولوجي السلاسل الغذائية بالنظام البيئي.
- (٦) انتشار الأمراض بالنظم ذات التنوع البيولوجي العالي أقل مقارنة بالنظم ذات التنوع البيولوجي المحدود.
- (٧) للنحل والفراشات دور حاسم في إنتاج الفاكهة.
- (٨) تعتبر اتفاقية (CITES) نموذج على الجهود الدولية في الحفاظ على التنوع البيولوجي.
- (٩) تهديد التسر الأصلح بالانقراض في الولايات المتحدة.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) التناقص المستمر في أفراد النوع الواحد دون تعويض ؟
- (٢) انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئي متزن ؟
- (٣) انقراض إحدى الفرائس التي تعتمد عليها النمور كمصدر لغذائها «بالنسبة للتنوع لبيولوجي بالنظام» ؟
- (٤) عدم وجود قوانين منظمة للصيد ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) التنوع الجيني والتنوع البيئي «من حيث: المفهوم - مثال لكل منهما».
- (٢) النظام البيئي متعدد الأنواع والنظام البيئي محدود الأنواع «من حيث: احتمالية انتشار الأمراض».
- (٣) المحميات الطبيعية وبرامج التكاثر في الأسر «من حيث: الأهمية - مثال لكل منهما».



٥ رتب طبقات الهواء تصاعدياً تبعاً

لعدد أنواع الطيور في كل منها،
مع ذكر السبب.

٦ اشرح أهمية التنوع البيولوجي في دعم الحياة واستدامة النظم البيئية، قدم أمثلة توضيحية.

٧ الشكل التالي يوضح إحدى السلاسل الغذائية،



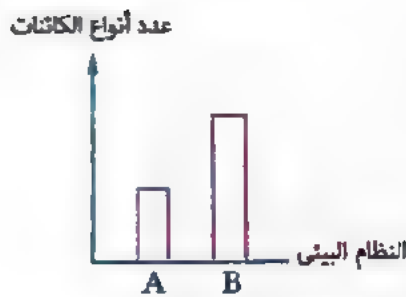
(١) أي مكونات السلسلة الغذائية مفقود ؟

(٢) ما أثر ذلك على كل ما يأتي :

(أ) النظام البيئي الذي تتواجد به هذه السلسلة ؟

(ب) عدد الضفادع في هذا النظام البيئي ؟ مع التفسير.

٨ الشكل البياني المقابل يوضح عدد أنواع الكائنات الحية المتواجدة



في نوعين مختلفين من الأنظمة البيئية (A)، (B)،

أي النظامين أكثر استقرارًا ؟ مع ذكر السبب.

٩ ادرس السلسلة الغذائية التالية، ثم اجب :



ماذا يحدث عند :

(١) غياب الأسماك الصغيرة ؟

(٢) غياب القشريات ؟

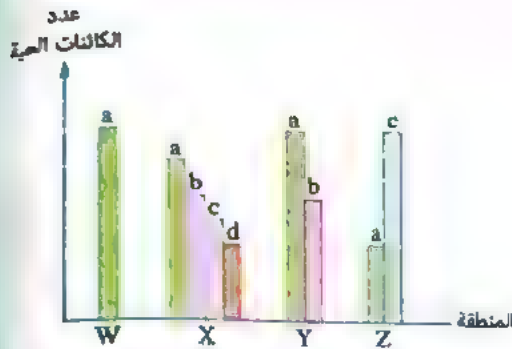
١٠ ما أهمية تنوع الأشجار في الغابات الاستوائية ؟

١١ كيف تؤثر التغيرات البيئية مثل التغيرات المناخية والتلوث على أنواع الكائنات الحية المختلفة ؟ ناقش مع ذكرا مثله.

١٢ كيف ساعدت محمية ماساي مارا في الحفاظ على الحياة البرية في كينيا ؟

١٣ كيف ساهمت برامج التكاثر في الأسرى في زيادة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبي بعد أن كان مهددًا بالانقراض ؟

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٣) :



١ الرسم البياني المقابل يوضح عدد بعض أنواع

الكائنات الحية بعدة مناطق مختلفة (W, X, Y, Z)

أي منطقة يوجد بها أعلى تنوع بيولوجي ؟

W (أ)

X (ب)

Y (ج)

Z (د)

٢ ما التأثير الرئيسي للتعرض لمعدن الرصاص على صحة الإنسان ؟

(أ) زيادة القدرة البدنية

(ب) ظهور مشاكل بالجهاز العصبي

(ج) تحسين صحة العظام

(د) تقليل معدل الإصابة بمرض السرطان

٣ أي مما يلي يقلل من استنزاف المعادن في القشرة الأرضية ؟

(أ) التقدم التكنولوجي

(ب) الزيادة السكانية

(ج) استخدام بدائل بلاستيكية

(د) صناعة معدات معدنية

٤ يُعرف اختلاف المواطن الطبيعية للكائنات الحية بمصطلح

(أ) التنوع البيئي

(ب) التكيف الوظيفي

(ج) التنوع الجيني

(د) التكيف السلوكي

٥ ما المصدر الرئيسي للفوسفات الذي يمكن أن يسبب تلوث المياه في المناطق الزراعية ؟

(أ) المذيبات العضوية

(ب) المبيدات الحشرية

(ج) الأسمدة الزراعية

(د) النفايات الصناعية

٦ أي مما يلي ينتج عن القطع الجائر لأشجار الغابات ؟

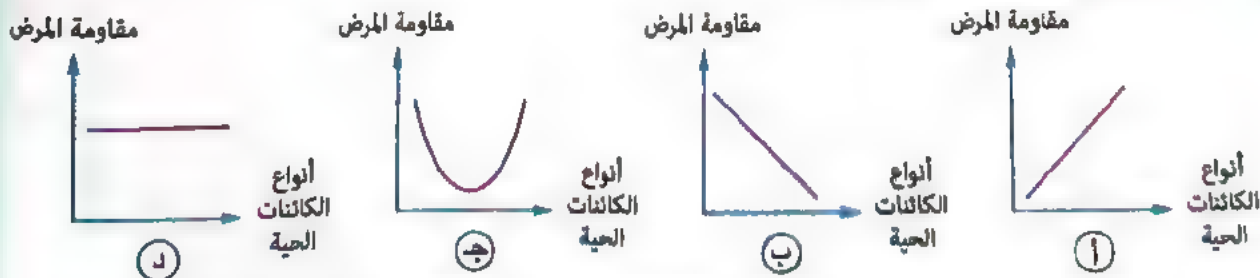
(أ) تشرد الحيوانات

(ب) حماية الحيوانات من الانقراض

(ج) زيادة التنوع البيولوجي

(د) ثبات التنوع البيولوجي

٧ أي العلاقات البيانية التالية صحيحة ؟



- ٨ يعتمد المزارعون في زراعة الأرز على الري بالغمر، أي مما يلي من حلول تعزيز الزراعة المستدامة ؟
- (أ) زراعة محصول مائي آخر
(ب) استخدام المياه غير المعالجة في الري
(ج) زراعة محصول بديل لا يستهلك الماء
(د) الإكثار من زراعة الأرز

- ٩ يُنصح بتربية النحل بجوار حدائق الفاكهة وذلك لـ
- (أ) زيادة أنواع النباتات
(ب) تقليل انتشار الأمراض بين أشجار الفاكهة
(ج) زيادة إنتاج الفاكهة والبذور
(د) القضاء على الآفات الزراعية

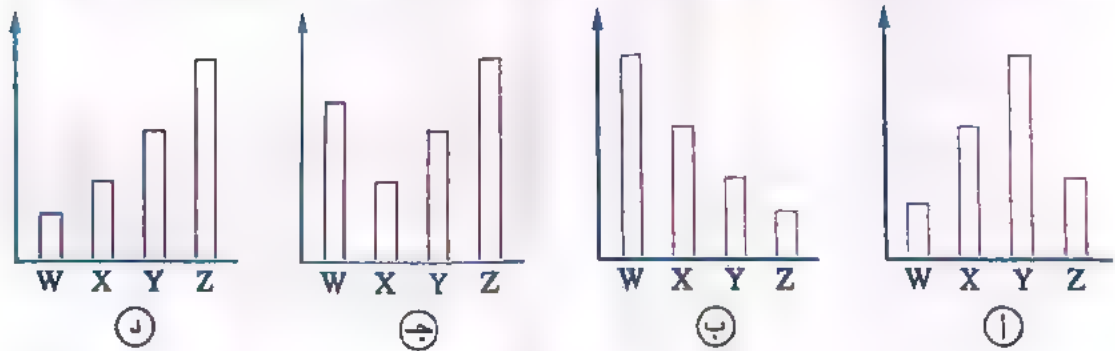
- ١٠ أي مما يلي من المواد الملوثة للبيئة ولها درجة غليان منخفضة (متطايرة)
- (أ) الكاديوم
(ب) الديلدين
(ج) الفورمالدهيد
(د) الزئبق

- ١١ أي مما يلي زيادته تؤدي إلى زيادة سُمك التربة ؟
- (أ) استخدام الأسمدة العضوية
(ب) إزالة أشجار الغابات
(ج) صلابة الصخر المكون للتربة
(د) زراعة نفس نوع المحصول

١٢ الشكل التالي يمثل سلسلة غذائية في إحدى البيئات تم رش النبات فيها بمادة الكلوردان،



أي الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تركيز هذه المادة في خلايا الكائنات الحية في السلسلة ؟



جب عما يأتي (١٣ : ١٥) :

١٣ كيف ساهم وضع القوانين والتشريعات في الحفاظ على التوازن البيئي، مع ذكر مثال.

١٤ علل : استخدام الكربون المنشط والأوزون معًا يمكن أن يحسن من فعالية معالجة المياه.

١٥ ماذا يحدث في حالة زيادة انبعاثات المصانع ووسائل النقل في الهواء الجوي ؟



الأنشطة البحثية



مكتبة الـ QR Code



1 نموذج لطبقات الغلاف الجوى :

الهدف (فهم تركيب الغلاف الجوى .

الأدوات نموذج مجسم لطبقات الغلاف الجوى مع مراعاة سُمك كل طبقة .

الخطوات

٢ قدم وصفًا لكيفية تأثير كل طبقة على الحياة على كوكب الأرض

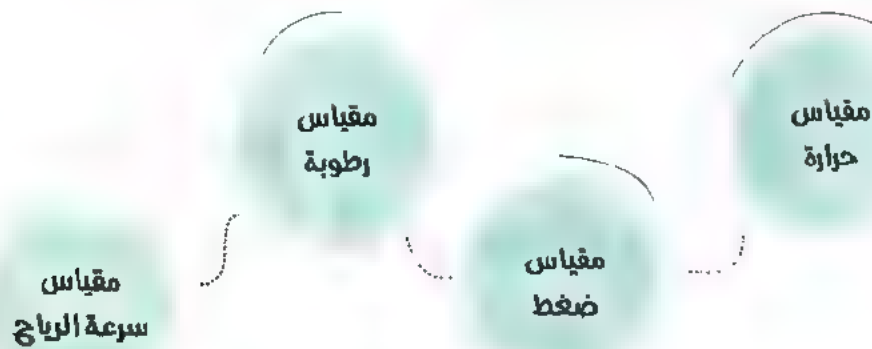
١ قم بتحديد الخصائص الرئيسية لكل طبقة

2 ارسم مخطط يوضح طرق انتقال الحرارة من الشمس إلى سطح الأرض ثم إلى الغلاف الجوى .

3 قياس تأثير العوامل الفيزيائية على الغلاف الجوى :

الهدف فهم تأثير العوامل الفيزيائية على الغلاف الجوى .

الأدوات



الخطوات

١ حدد منطقة معينة و قم بقياس كل من المتغيرات التالية على مدار يوم كامل :
- درجة الحرارة . - الضغط .
- سرعة الرياح . - الرطوبة .

٢ سجل البيانات التي حصلت عليها في جدول

٣ قم بتحليل البيانات للتوصل إلى كيفية تأثير تلك المتغيرات على الطقس المحلي

٤ بحث مع زملائك في المصادر المختلفة لإعداد عرض تقديمي عن :

١. التغير المناخي وتأثيره على النظم البيئية المحلية والعالمية.
٢. إمكانية التنبؤ بالتغيرات البيئية والتكيف مع تأثيراتها لضمان استدامة الحياة على كوكب الأرض.

٥ تحليل دأمر التلوث الهوائي على البيئة :

الهدف فهم تأثير التلوث الهوائي على النظم البيئية.

الأدوات

بعض البيانات
عن جودة الهواء في
منطقة معينة

عينات لنباتية
من تلك
المطقة

الخطوات

١. قم بجمع بيانات عن مستويات التلوث الهوائي في منطقة معينة على مدار شهر
٢. لاحظ تأثير التلوث الهوائي على النباتات التي تم جمعها من تلك البيئة مثل (تلف الأوراق أو تغير لونها)
٣. حل العلاقة بين مستويات التلوث الهوائي والتغيرات الحادثة على تلك العينات في النباتات

٦ تطوير مشاريع أو نماذج لحلول بيئية :

الهدف تطبيق المعرفة العلمية لتطوير حلول عملية لمشاكل بيئية.

الأدوات

نماذج
مصغرة

مواد
بيئية

برامج
تصميم

الخطوات

١. اختر مشكلة بيئية مرتبطة بالفلان الجوي ولتكن مشكلة تلوث الهواء
٢. قم بتصميم نموذج أو مشروع يساهم في حل هذه المشكلة بشكل عملي
٣. قم بتصميم نموذج مع شرح علمي لكيفية عمله وتأثيره المحتمل

7 دراسة حالة حقيقية عن التلوث :

الهدف : التوصل لتطبيقات حقيقية لتقنيات تخفيف تلوث الهواء والتغير المناخي.

الأدوات

تقارير
بيئية

مقالات
علمية

الخطوات

٢ ناقش في مجموعة كيف
تم تطبيق الحلول في هذه
الحالة وكيف يمكن تحسينها

٢ أفراد الدراسة واستخرج
النقاط الرئيسية

١ اختر دراسة حالة تتعلق
بمشكلة بيئية معينة

8 قم بزيارة لمحطة أرصاد جوية أو مركز بحوث بيئية لفهم كيفية قياس التغيرات في الغلاف الجوي.



1 تحليل عينات تربة :

الهدف / التعرف على أنواع التربة وخصائصها.

الأدوات



الخطوات / قارن بين عينات التربة للتعرف على الخصائص الفيزيائية لكل منهما عن طريق :

1 اختبار الملمس

- قم بلمس عينات التربة وتعرف على ملمس كل عينة هل ناعمة / خشنة / لزجة.
- سجل ملاحظاتك.

2 اختبار الاحتفاظ بالماء

- ضع كمية صغيرة من التربة في مصفاة أو فوق قطعة قماش قطنية داخل قمع.
- اسكب كمية محددة من الماء ببطء على التربة ولاحظ سرعة تسرب الماء خلال التربة.
- سجل ملاحظاتك.



3 اختبار تصريف الماء

- ضع كمية من كل عينة في كوب شفاف به ثقب مائل عند القاع ثم أضف كمية متساوية من الماء إلى كل منهما.
- سجل ملاحظاتك.

الآن يمكنك تدوين النتائج التي حصلت عليها في جدول كالتالي :

وجه المقارنة	التربة الطينية	التربة الرملية
الملمس		
سرعة تسرب الماء		
سرعة تصريف الماء		

2 **ابحث في شبكة الإنترنت عن** تقنيات الزراعة المستدامة المطبقة في محافظتك، ثم قدم تقريراً عن الفوائد البيئية لهذه التقنيات وكيفية مساهمتها في الحفاظ على جودة التربة.

3 **قم بإجراء تجربة** لقياس تأثير حمض مخفف على عينة من التربة ولاحظ التغيرات التي تحدث في التربة وقارنها بعينات غير معرضة للحمض.

4 **اجمع** عينات تربة من مناطق مختلفة (متأثرة وغير متأثرة بالأمطار الحمضية) وقم بتحليل خصائصها الكيميائية باستخدام أدوات تحليل التربة وقارن بين النتائج وناقش الأثر البيئي للأمطار الحمضية.

5 **قم بجمع عينات** من التربة من مناطق مختلفة (حديقة - مزرعة - أرض غير مزروعة) واستخدم أجهزة قياس الرطوبة والرقم الهيدروجيني pH لتحليلها ثم قارن النتائج وناقش الاختلافات بين العينات المختلفة.

6 **قدم خطة** تراعى العوامل البيئية والممارسات الزراعية المستدامة للحفاظ على جودة التربة في منطقتك بناءً على القياسات التي أجريت.

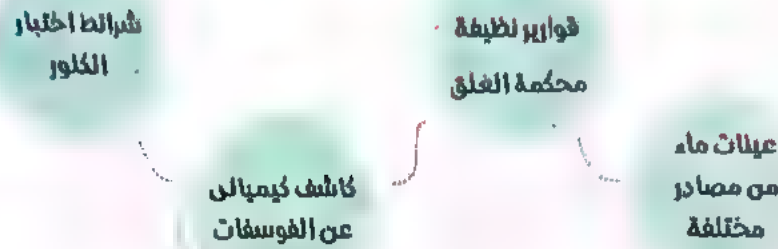
الفصل 4 دور العلم في استدامة البيئة

1 **ابحث في المجتمع المحلي عن** مبادرات إعادة التدوير وكيفية مشاركتك فيها وحدد نوع النفايات التي يمكن إعادة تدويرها وكيف يمكن لهذه المبادرات أن تساهم في الاستدامة.

2 **قم بتطوير خطة** لحماية البيئة في مدرستك أو منزلك تتضمن تقليل استهلاك الطاقة وإعادة التدوير والتوعية حول أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية.

٣ تجربة بسيطة لقياس تركيز ملوثات الماء باستخدام كواشف كيميائية :

◀ الأدوات



◀ الخطوات

١ اختبار الفوسفات (الكشف عن تركيز الفوسفات في الماء)

- أضف كمية محددة من الكاشف إلى أنبوب اختبار يحتوي على عينة الماء المطلوب اختبارها.
- اخلط المحلول جيدًا واتركه بضع دقائق وفقًا لتعليمات الكاشف.
- قارن اللون الناتج مع مقياس الألوان المرفق بالكاشف لتحديد تركيز الفوسفات في عينة الماء.
- سجل النتائج التي حصلت عليها.

٢ اختبار الكلور (الكشف عن تركيز الكلور في الماء)

- استخدم شرائط اختبار الكلور التي تغير اللون عند التعرض للكلور.
- أغمر شريط الاختبار في عينة الماء واتبع التعليمات لقراءة النتائج لتحديد تركيز الكلور في عينة الماء.
- سجل النتائج التي حصلت عليها.
- قارن النتائج في الاختبارين بمستويات التلوث بالفوسفات أو الكلور المسموح بها.

٤ قدم بحثًا عن نوع من الكائنات الحية المهددة بالانقراض في مصر يحتوي على :

- الأسباب التي أدت إلى تهديد هذا النوع بالانقراض.
- استراتيجيات الحماية الممكنة.

٥ قدم عرض تقديمي حول أهمية التنوع البيولوجي يتضمن :

- حقائق وأرقام حول أنواع الكائنات الحية المهددة بالانقراض.
- أمثلة عن الأنواع المهددة بالانقراض.

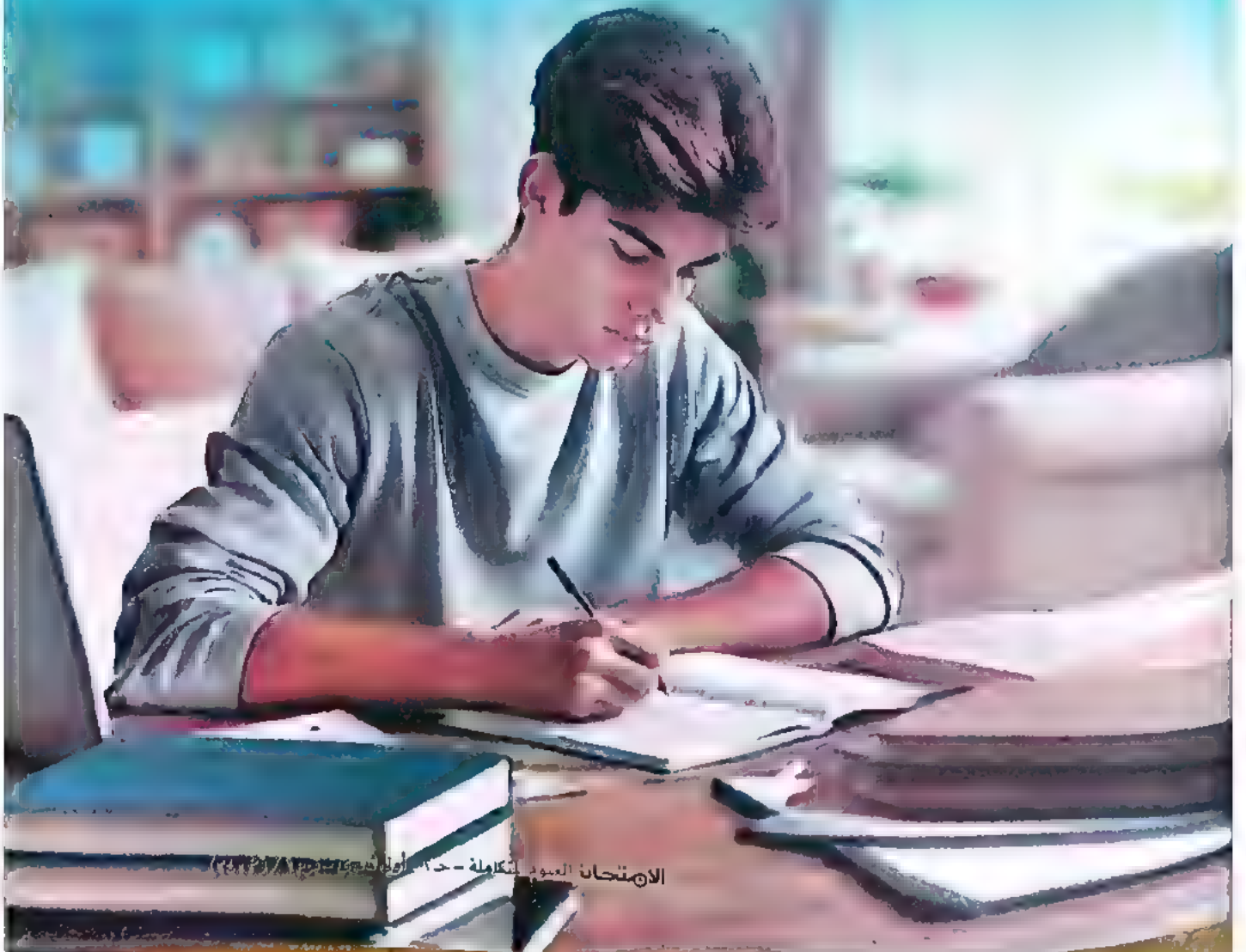
٦ قم بإجراء تجربة بسيطة توضح تأثير التغيرات البيئية (مثل تغير درجة الحرارة) على نمو النباتات أو الكائنات الدقيقة.

٧ قم بزيارة ميدانية إلى إحدى المحميات الطبيعية أو مركز بحوث للحياة البرية لفهم جهود الحماية المبذولة.

المشروع الختامي للمحور الأول



بتقنية ال QR Code



الامتحان العمومي للتكملة - ح1 - أول (2022/2023)

2 مهمة إعادة بناء النظام البيئي :

تخيل أنك تعيش في إحدى واحات الصحراء الغربية في مصر، التي تعرضت لعاصفة رملية هائلة، أدت إلى :

- * تلف النظام البيئي المحلي.

* تأثر المياه الجوفية.

* تدهور التربة، مما أثر على حياة النباتات والحيوانات.

◀ مهمتك تطوير نموذج مصغر يمثل خطة شاملة لإعادة بناء النظام البيئي واستدامته، بالاستفادة مما درسته عن :

- * البيئة المائية.
- * الغلاف الجوي.
- * بيئة التربة المستدامة.

2 المنتج النهائي :

«نموذج مصغر لنظام بيئي صحراوي مستدام في إحدى واحات الصحراء الغربية».

◀ في هذا المشروع

* ستقوم بإنشاء نموذج مصغر لنظام بيئي يتضمن :

- عناصر من التربة المستدامة. - البيئة المائية النظيفة. - حماية الهواء من التلوث.

* ستوظف تقنيات الحفاظ على :

- سلامة الأنظمة البيئية والاستراتيجيات المستدامة التي تعلمتها خلال الوحدة.

◀ الخطوات الإجرائية

* راجع المفاهيم التي درستها حول الغلاف الجوي وتأثير الكوارث الطبيعية على بيئات الهواء.

* قم بتحليل كيف تؤثر العواصف الرملية على جودة الهواء في الواحة.

* استخدم استراتيجيات لتنقيته.

1

فهم النظام
البيئي للواحة

بناءً على معرفتك بالتربة المستدامة :

* قم بتحسين التربة في نموذجك المصغر عن طريق :

- إضافة مواد عضوية.

- تحسين بنية التربة لتعزيز قدرتها على دعم النباتات المحلية.

* قم بإعادة تدوير المواد العضوية لتعزيز خصوبة التربة المتدهورة.

* أضف مواد، مثل الجير لتقليل تأثير الأمطار الحمضية.

2

تصميم نظام
تربة مستدامة

* قم بإنشاء مصدر مياه يمثل البحيرات أو الآبار في نموذجك المصغر.

* استخدم تقنيات لتنقية المياه، مثل الترشيح الطبيعي (استخدام الرمال والفحم).

* استفد من المفاهيم التي درستها حول البيئة المائية المستدامة لضمان أن تكون المياه

صالحة للاستخدام للري ولحياة النباتات.

3

إعادة بناء
النظام المائي

Dr . H M

اختبارات عامة على المنهج [للتدريب]



اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

١ سلسلة غذائية تتضمن الأسماك المفترسة والطحالب والعوالق الحيوانية والأسماك الصغيرة، ماذا يحدث بعد استهلاك الأسماك المفترسة للأسماك الصغيرة بأعداد كبيرة ؟

- (أ) تتزايد العوالق الحيوانية وتقل الطحالب
(ب) تقل العوالق الحيوانية وتزداد الطحالب
(ج) تتزايد العوالق الحيوانية والطحالب
(د) تقل العوالق الحيوانية والطحالب

٢ أى مما يأتي يعبر بشكل صحيح عن الرياح بين منطقتين والضغط الجوى عندهما ؟

- (أ) تكون سرعة الرياح كبيرة كلما كان فرق الضغط الجوى بين المنطقتين صغيراً
(ب) تكون سرعة الرياح صغيرة كلما كان فرق الضغط الجوى بين المنطقتين صغيراً
(ج) تنشأ الرياح عند تساوى الضغط الجوى عند المنطقتين
(د) لا توجد أى علاقة بين الرياح والضغط الجوى

٣ يستطيع سمك الراى المعيشة فى الأعماق تحت الضغط الهائل للماء عن طريق

هيكـل	كبد يحتوى على	
عظمى	كمية ضئيلة من الزيوت	(أ)
غضروفى	كمية ضئيلة من الزيوت	(ب)
عظمى	كمية كبيرة من الزيوت	(ج)
غضروفى	كمية كبيرة من الزيوت	(د)

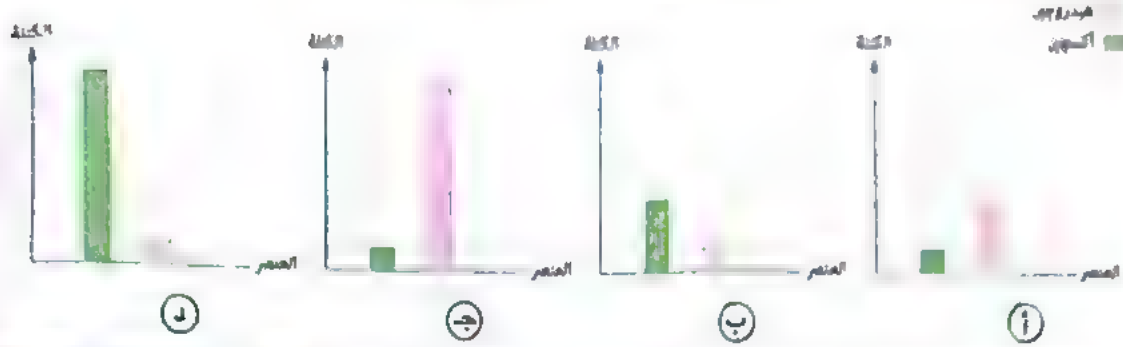
٤ قام طالب بتسجيل عبارات عن بعض طبقات الغلاف الجوى كالتالى :

- (I) أقل الطبقات فى درجة الحرارة.
(II) تحترق بها معظم الشهب الساقطة نحو سطح الأرض.
(III) تستخدم فى الاتصالات اللاسلكية.
(IV) تعتبر الطبقة المفضلة لتحليق الطائرات.
فاى عبارتين منها تنطبق على طبقة الميزوسفير ؟
(أ) I ، III
(ب) II ، IV
(ج) I ، II
(د) III ، IV

٥ فى صناعة الحديد والصلب يتم صهر الحديد مع خامات الحديد، هذا مثال على

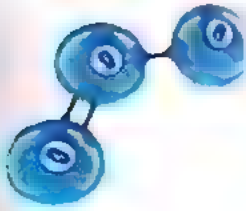
- (أ) إعادة الاستخدام
(ب) إعادة التدوير
(ج) البحث عن بدائل صديقة للبيئة
(د) إنتاج طاقة متجددة

٦ أى الأشكال البيانية التالية يوضح كتلة الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء ؟



٧ الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئي لأحد الغازات الموجودة بالغلاف

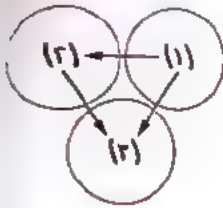
الجوى، ما الذى تتوقع حدوثه لمعدل التمثيل الضوئي لنباتات على سطح الأرض تتعرض لكميات كبيرة من هذا الغاز ؟



- (أ) لا يتأثر (ب) يزداد (ج) لا يمكن تحديد الإجابة (د) يقل

٨ الشكل المقابل يمثل اتجاه انتقال الماء بالخاصية الأسموزية فيما بين

٣ خلايا حية متجاورة، أى الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح للخلايا من الأقل تركيزاً إلى الأعلى تركيزاً للماء ؟



- (أ) (١)، (٢)، (٣) (ب) (٣)، (١)، (٢) (ج) (٢)، (٣)، (١) (د) (١)، (٢)، (٣)

٩ إحدى ممارسات الاستدامة للحفاظ على البيئة للأجيال القادمة هي ...

- (أ) الحد من استخدام الموارد الطبيعية المتجددة (ب) الاعتماد على الوقود الحفري (ج) إعادة تدوير البلاستيك (د) البناء وتطوير الأراضى

١٠ أى مما يلى تؤدي زيادة نسبته في التربة لخفض الرقم الهيدروجيني لها ؟

- (أ) CaCO_3 (ب) H_2O (ج) NaCl (د) H_2SO_4

١١ ما الترتيب الصحيح للمراحل التى تمر بها كمية من مياه البحار حتى تعود إلى البحار مرة أخرى ؟

- (أ) البخار - التكثف - سقوط الأمطار - الجريان (ب) سقوط الأمطار - الجريان - البخار - التكثف (ج) الجريان - البخار - التكثف - سقوط الأمطار (د) التكثف - سقوط الأمطار - الجريان - البخار

١٢ أى مما يلى يؤدي إلى نقص رطوبة التربة ؟

- (أ) انخفاض درجة حرارة الجو (ب) قلة حجم حبيبات التربة (ج) زيادة ملوحة التربة (د) زيادة هطول الأمطار

١٣ في البيئة البحرية، أي مما يلي قد لا يتأثر بتغير الفصول خلال العام ؟

- ١) معدلات التمثيل الضوئي
٢) توافر الغذاء للكائنات البحرية
٣) ازدهار الشعاب المرجانية
٤) نشاط أسماك الأعماق



١٤ الشكل المقابل يوضح أحد السلاسل الغذائية بنظام بيئي،

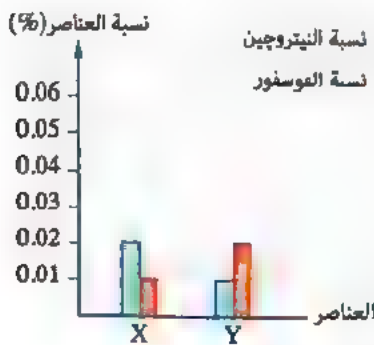
أي مما يلي من النتائج المحتملة لزيادة أعداد الثعابين ؟

- ١) استقرار النظام البيئي
٢) دعم السلسلة الغذائية
٣) قلة احتمال انتشار الأمراض
٤) خلل التوازن البيئي

١٥ كمية من الماء كتلتها 1 kg عند درجة حرارة 10°C، فقدت كمية من الحرارة مقدارها 37800 J خلال فترة زمنية (t₀)،

فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء 4200 J/kg.K، فإن كثافة الماء خلال تلك الفترة الزمنية (t₀)

- ١) تقل باستمرار
٢) تقل ثم تزداد
٣) تزداد باستمرار
٤) تزداد ثم تقل



١٦ الشكل البياني المقابل يمثل نسب تواجد عنصرى النيتروجين

والفسفور في تربتين مختلفتين (X)، (Y)، إذا كان عنصرى النيتروجين

والفسفور يمثل كل منهما 0.02% تقريباً من كتلة التربة الصحية

الجافة، فإن النباتات في التربتين (X)، (Y) يعانيان من

- ١) (X) تأخر النمو الزهرى - (Y) ضعف الجذور
٢) (X) اصفرار الأوراق - (Y) ضعف الجذور
٣) (X) ضعف الجذور - (Y) اصفرار الأوراق
٤) (X) تأخر النمو الزهرى - (Y) اصفرار الأوراق

١٧ في أحد أنواع حيوانات المزرعة، تزواج ذكر أبيض اللون مع أنثى سوداء اللون، فنتج ٦ أفراد سوداء اللون و ٦ أفراد

بيضاء اللون، تمثل تلك الحالة مثالاً على

- ١) التنوع البيئي
٢) التنوع الجيني
٣) التنوع الجيني والتنوع بين الأنواع
٤) التنوع بين الأنواع

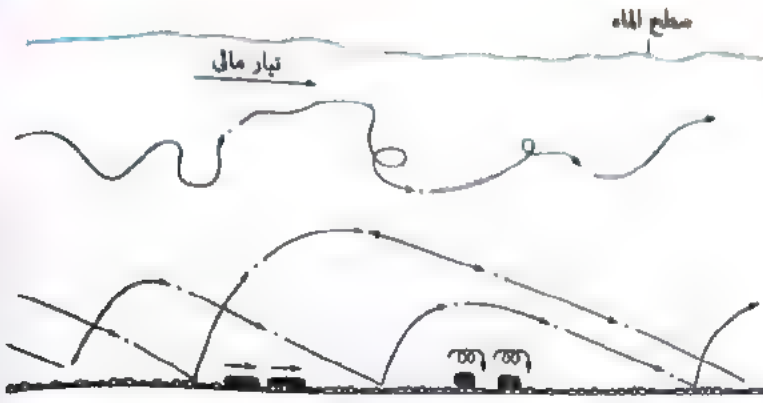
١٨ تزداد احتمالية انفجار الشعيرات الدموية في أنف متسلقى الجبال عند قمة الجبل بسبب

- ١) زيادة درجة حرارة الهواء
٢) زيادة كثافة الهواء
٣) انخفاض الضغط الجوى
٤) نقص كتلة جزيئات الهواء

١٩ أي الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح لدرجة غليان تركيزات متساوية من المحاليل الآتية عند الضغط

الجوى المعتاد ؟

- ١) $\text{NaCl} < \text{MgCl}_2 < \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
٢) $\text{NaCl} < \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 < \text{MgCl}_2$
٣) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 < \text{MgCl}_2 < \text{NaCl}$
٤) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 < \text{NaCl} < \text{MgCl}_2$



٢٠ الشكل المقابل يوضح أحد أنواع التجوية في أحد الأنهار وهو التجوية من طريق العمليات

- أ) الفيزيائية
- ب) الميكانيكية
- ج) الكيميائية
- د) البيولوجية

٢١ أى التقنيات التالية يفضل استخدامها لقياس نسب الغازات المكونة للضباب الدخاني ؟

- أ) التحليل الكروماتوجرافي السائل
- ب) التحليل الكيميائي الرطب
- ج) التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية
- د) التحليل الطيفي للامتصاص الذري

٢٢ ما النتيجة المحتملة لارتفاع درجة حرارة بيئة مائية على الكائنات الحية التي تعيش فيها ؟

- أ) صعوبة التنفس
- ب) زيادة عملية البناء الضوئي
- ج) انخفاض معدل التكلس
- د) زيادة نشاط الكائنات الحية

٢٣ النباتات البقولية لها القدرة على إنتاج مواد غذائية كالبروتينات والتي تعتمد على البكتيريا العقدية في ذلك ، أى مما يلي ليس من المتوقع عند تلوث التربة وفقد هذه البكتيريا وظيفتها ؟

- أ) نقص المركبات النيتروجينية
- ب) قلة خصوبة التربة
- ج) نقص إنتاج البروتينات النباتية
- د) نقص عنصر الفوسفور

٢٤ جميع ما يلي يحدث نتيجة للتجوية الكيميائية للصخر ماعدا

- أ) تكون المعادن الأولية
- ب) تكون المعادن الثانوية
- ج) تحلل المعادن
- د) تغير التركيب الكيميائي

٢٥ أى درجات الحرارة الآتية الأكثر مناسبة نهارًا لنمو الطماطم بشكل جيد ؟

- أ) 282 K
- ب) 300 K
- ج) 318 K
- د) 325 K

أجب عما يأتي (٣٠ : ٣٦) :

٢٦ اذكر مثالاً يبين كيف تتكيف أسماك الأعماق مع نقص كمية الضوء، وحدد نوع التكيف.

٢٧ علل نسبة تكون أكاسيد النيتروجين في الهواء ضئيلة جدًا.

٢٨ في رأيك لماذا تُعد السيارات التي تعمل بالكهرباء اختيار جيد لتحسين جودة الهواء الجوي ؟

٢٩ ما دور التربة في دعم التنوع البيولوجي للحيوانات ؟

٣٠ يعد قاع خندق ماريانا أعمق نقطة معروفة في المحيطات، وقد وُجد أن كثافة الماء عند قاع الخندق تزداد بنسبة 5 % تقريبا عن كثافته عند سطح الماء، من خلال دراستك اشرح أسباب تلك الزيادة في الكثافة.



اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

١ أى مما يلى يُعتبر من الممارسات المستدامة المستخدمة في الزراعة ؟

- ① الإفراط في استخدام المبيدات الحشرية
- ② استخدام تقنيات الزراعة العضوية والتناوب الزراعى
- ③ إزالة الغابات لتوسيع الرقعة الزراعية
- ④ عدم مراعاة دورة الراحة للتربة

٢ أى مما يلى غير صحيح عن مادة الجازولين ؟

- ① تؤثر في المناطق المحيطة بمصافي البترول
- ② تتسرب من مصانع البتروكيماويات
- ③ تزيد خطر الإصابة بمرض السرطان
- ④ تسبب تلحح التربة

٣ ما التأثير المحتمل للاحتباس الحرارى على البحار والمحيطات ؟

- ① فقدان التنوع البيولوجى في البحار
- ② انخفاض درجة حرارة الماء
- ③ انخفاض مستوى سطح البحر
- ④ انحسار مياه المحيطات

٤ يتشابه تحليل كروماتوجرافى السوائل مع تحليل كروماتوجرافى الغازات في

- ① المادة الحاملة للعينة
- ② طريقة إظهار بيانات النتائج
- ③ الحالة الفيزيائية للمادة المراد قياس المكونات فيها
- ④ الصورة التى تخرج عليها الفضلات

٥ أى من المركبات التالية قد يؤدي وجودها في الغلاف الجوى في منطقة ما لانخفاض الرقم الهيدروجينى في تربة هذه المنطقة ؟

- ① النيتروجين
- ② أكاسيد النيتروجين
- ③ بخار الماء
- ④ الأوزون

٦ إذا علمت أن تركيز محلول السكروز داخل الخلية النباتية (س)

يعادل 5%، ما تركيز محلول السكروز الذى أدى إلى تحول الخلية

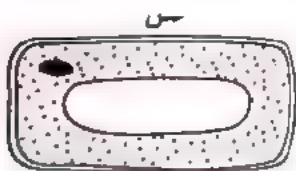
من الشكل (١) إلى الشكل (٢) عند وضعها فيه ؟

① 0 %

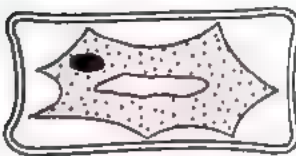
② 1 %

③ 5 %

④ 10 %



(١)



(٢)

٧ إذا كانت ذوبانية غاز ثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية (X) أعلى من ذوبانيته في البيئة المائية (Y)، أي الاختيارات التالية تعد سبباً لذلك ؟

بيئة مائية X	بيئة مائية Y
درجة حرارة الماء أعلى	درجة حرارة الماء أقل
بيئة ماء عذب	بيئة ماء مالح
الماء مستقر	الماء مضطرب
انخفاض أعداد الأسماك النافقة	ارتفاع أعداد الأسماك النافقة

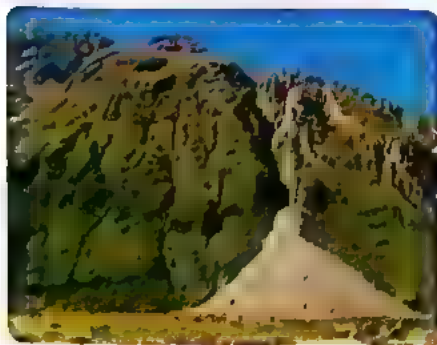
٨ عند تغيير درجة حرارة جسم من 50°F إلى 280 K ، فإن الطاقة الداخلية للجسم
 (أ) تقل (ب) تزداد
 (ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٩ للحفاظ على سلامة التربة وزيادة إنتاجها من المحاصيل يراعى
 (أ) زراعة أحزمة خضراء حول الأماكن المزروعة (ب) الإكثار من الأسمدة الكيميائية
 (ج) تقليل الأسمدة العضوية (د) تكرار زراعة نفس المحصول لسنوات متتالية

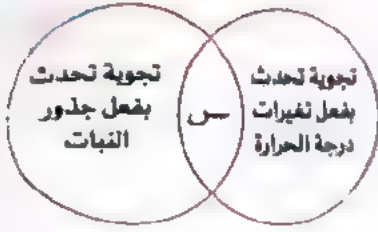
١٠ أي الغازات التالية تساهم في تكوين الضباب الدخاني ؟
 (أ) الأكسجين (ب) ثاني أكسيد الكبريت (ج) النيتروجين (د) الأرجون

١١ أي المركبات التالية أدى الإفراط في استخدامه في الولايات المتحدة إلى تهديد النسر الأضلع بالانقراض ؟
 (أ) الكلوردان (ب) الديلدرين (ج) DDT (د) الفورمالدهيد

١٢ أي مما يلي يعزز التوازن البيئي في النظام المائي ؟
 (أ) نقص معدل التمثيل الغذائي للكائنات الحية (ب) نقص التفاعل بين أنواع الكائنات الحية
 (ج) زيادة عملية التخمض (د) زيادة معدل التمثيل الضوئي للفييتوبلانكتون



١٣ الشكل المقابل يوضح رواسب تكونت أسفل مرتفع نتيجة أحد العمليات الميكانيكية والتي من المحتمل أن تكون
 (أ) حركة التيارات المائية والأمطار
 (ب) تكرار تجمد الماء في الشقوق
 (ج) نشاط الكائنات الحية
 (د) تحلل المكونات المعدنية



١٤ الشكل المقابل يمثل نوعين من التجوية يشتركان في الخاصية (س)،

ما الذي قد يمثل (س) ؟

(أ) تكوين معادن ثانوية

(ب) تكوين معادن أولية

(ج) حدوث تفتت للصخر

(د) حدوث تحليل كيميائي للصخر

١٥ توضع المدفأة في المنازل على أرضية الحجر، لأنه عندما يسخن الهواء حولها

(أ) يصعد لأعلى، لأنه أكبر كثافة من الهواء البارد

(ب) يصعد لأعلى، لأنه أقل كثافة من الهواء البارد

(ج) يستقر في نفس مستواه، لأنه أكبر كثافة من الهواء البارد

(د) يستقر في نفس مستواه، لأنه أقل كثافة من الهواء البارد

١٦ عدم وجود غلاف جوي بكوكب عطارد يؤدي إلى أن تكون درجة حرارة سطحه

	ليلاً	نهاراً
(أ)	منخفضة جداً	منخفضة جداً
(ب)	مرتفعة جداً	منخفضة جداً
(ج)	منخفضة جداً	مرتفعة جداً
(د)	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً

١٧ كمية الحرارة اللازمة لوصول كمية معينة من أحد السوائل إلى درجة الغليان عند سطح البحر بالنسبة لها فوق

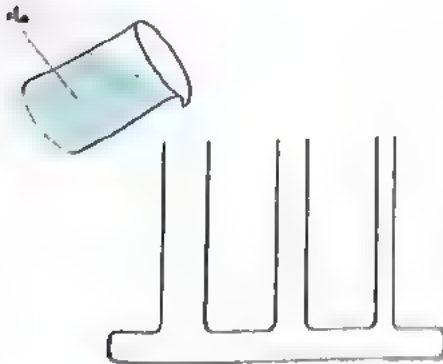
قمة جبل تكون

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(ج) مساوية للواحد الصحيح

(د) لا يمكن التنبؤ بها



١٨ يصب ماء في إناء فارغ كما بالشكل المقابل، فأى

الكميات الفيزيائية الآتية تتساوى لكميات الماء

في الأفرع الثلاثة عند الاستقرار ؟

(أ) الكتلة

(ب) الوزن

(ج) الارتفاع

(د) الحجم

أي مما يلي يعمل على ترشيح الماء الجوي المتسرب داخل الأرض ؟

- (أ) خبيبات التربة (ب) جذور النباتات
(ج) ديدان الأرض (د) البكتيريا المحللة

عند إذابة بيكربونات الصوديوم في الماء

- (أ) يتفكك الملح ولكن لا يحدث تحلل مائي (ب) يحدث تحلل مائي ويصبح المحلول حمضيًا
(ج) يحدث تحلل مائي ويصبح المحلول قاعديًا (د) لا يتفكك الملح ولا يحدث تحلل مائي

العضو الذي يتكيف في سمك السلمون مع التغير في كمية الأكسجين الذائب في الماء هو

- (أ) الخياشيم (ب) القلب (ج) الكلى (د) المعدة

إذا كانت درجة الحرارة عند قاعدة وقمة برج القاهرة هي على الترتيب $30^{\circ}C$ ، $28.94^{\circ}C$ ، فإن ارتفاع البرج يساوي تقريبًا

- (أ) 334 m (ب) 279 m (ج) 187 m (د) 180 m

كمية من الماء كتلتها m موضوعة في إناء، أضيف إليها كمية أخرى من الماء كتلتها m وعند نفس درجة الحرارة، فإن الحرارة النوعية للماء

- (أ) تزداد للضعف (ب) تزداد لثلاثة أمثال قيمتها
(ج) لا تتغير (د) تقل للنصف

النمور التي تعيش في المناطق الدافئة تمتلك طبقة من الفراء أرق مقارنةً بالنمور التي تعيش في المناطق الباردة، يُعد ذلك مثالًا على

- (أ) التنوع البيئي فقط (ب) التنوع بين الأنواع فقط
(ج) التنوع الجيني فقط (د) التنوع البيئي والجيني

ثلاثة أواني زجاجية تحتوي كل منها على نفس الحجم من سائل مختلف. أستخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،



شكل (٢)



شكل (٣)



شكل (١)

فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعًا لكثافة السائل في كل إناء هو

- (أ) $(١) < (٢) < (٣)$ (ب) $(١) < (٣) < (٢)$ (ج) $(٣) < (٢) < (١)$ (د) $(١) < (٢) < (٣)$

أجب عما يأتي (٣٦ : ٣٠) :

٢٦ فسر، تكثر الطحالب والهائمات النباتية في الطبقات السطحية من المسطحات المائية.

٢٧ الجدول التالي يوضح ألوان أحد الأدلة المحضرة من زهور أحد النباتات،

اللون	أحمر			أرجواني			أزرق		أزرق مخضر		أخضر مصفر	
pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ما اللون المتكون عند إضافة قطرات من هذا الدليل إلى محلول كلوريد الصوديوم ؟

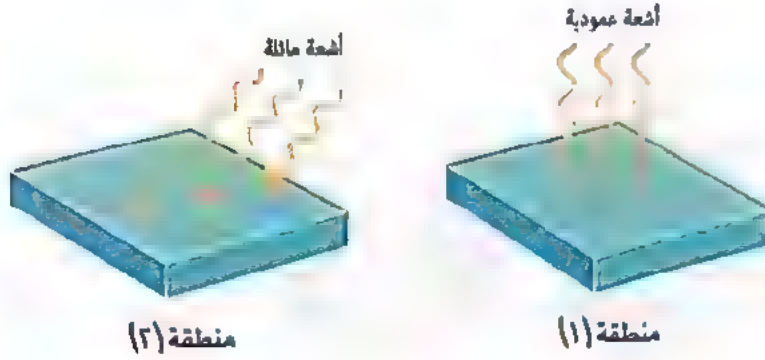
٢٨ تلجأ مصر إلى إقامة العديد من محطات توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الخلايا الشمسية، وضح أهمية ذلك في ضوء دراستك لمفهوم الاستدامة.

٢٩ علل : لتواجد النيتروجين في التربة أهمية كبيرة للنبات في أحد مراحل نموه.

٣٠ اذكر أهم الاستراتيجيات اللازمة للحد من تلوث الهواء الجوي.

احتر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

تسقط حزمتان من أشعة الشمس على منطقتين (١)، (٢) كما بالشكل التالي،

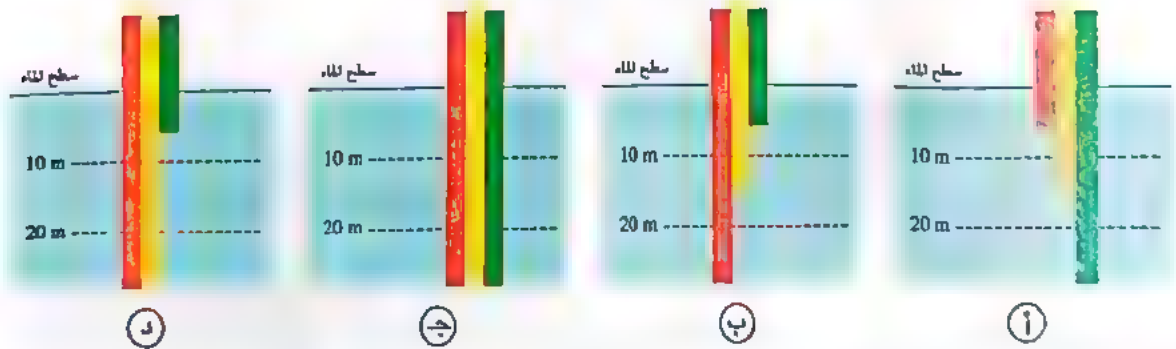


فإن نسبة كمية الطاقة الحرارية التي تستقبلها وحدة المساحات في المنطقة (١) إلى نظيرتها في المنطقة (٢)
 (أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى الواحد (د) لا يمكن تحديد الإجابة

يمكن حماية التربة من التعرية من خلال بها.

(أ) زيادة التهوية (ب) زراعة الأشجار (ج) خفض الرطوبة (د) زيادة الديدان

عند سقوط الإشعاع الشمسي على سطح مياه المحيط، أى من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء البرتقالي والفضو الأصفر والفضو الأخضر في نطاق عمق 20 m تقريبًا من سطح الماء ؟



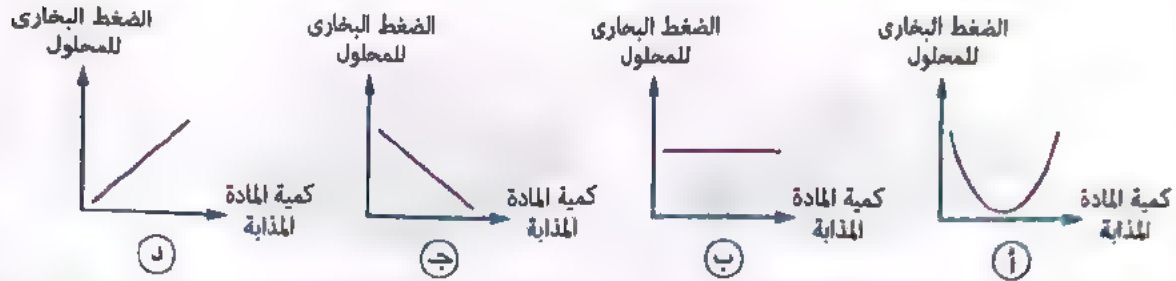
ما نوع التنوع البيولوجي الذي يتضح في الشكل المقابل ؟



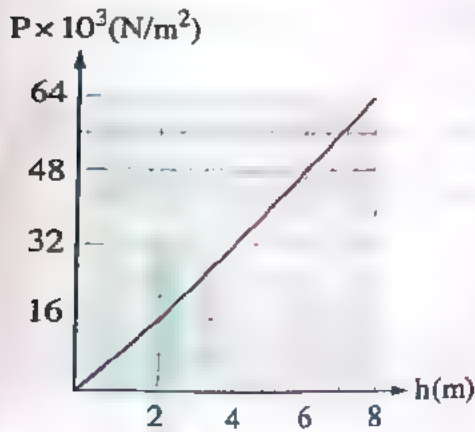
(أ) تنوع جيني فقط
 (ب) تنوع بين الأنواع فقط
 (ج) تنوع بيني فقط
 (د) تنوع جيني وتنوع بين الأنواع

- ٥ النسبة بين رطوبة تربة رملية ورطوبة تربة طينية عند نفس الظروف البيئية والمناخية تكون
 (أ) أكبر من 1 (ب) أقل من 1 (ج) تساوي 1 (د) تساوي صفر

- ٦ أي المنحنيات التالية يعبر عن العلاقة بين الضغط البخاري للمحلول وكمية المادة المذابة فيه عند درجة حرارة $T = 25^\circ\text{C}$ ؟



- ٧ الغاز الناتج عن التفاعل بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات تحت تأثير ضوء الشمس
 (أ) يتسبب في الإصابة بالربو (ب) له نسبة ثابتة في الهواء الجوي
 (ج) يسبب شلل للجهاز العصبي (د) يقلل من الضباب الدخاني



- ٨ الشكل أنبيائي المقابل يمثل العلاقة بين ضغط السائل (P) عند نقطة في باطنه وعمق النقطة (h) عن سطح السائل، فإن كثافة السائل تساوي

(علماً بأن : $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (أ) 650 kg/m^3
 (ب) 800 kg/m^3
 (ج) 1250 kg/m^3
 (د) 1400 kg/m^3

- ٩ أي مما يلي يمثل تهديداً حقيقياً لحياة المرجان في البيئة المائية ؟

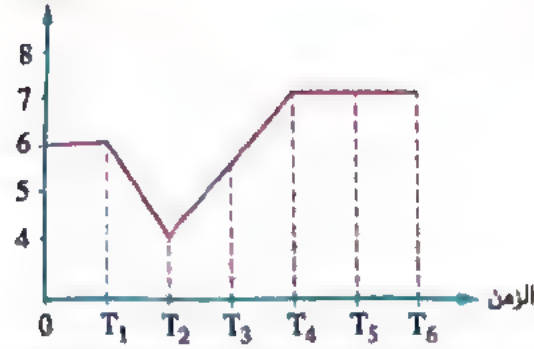
- (أ) وجود الأسماك المفترسة (ب) انخفاض أعداد قناقذ البحر
 (ج) ارتفاع درجة حرارة الماء (د) نمو الطحالب داخل أنسجته

- ١٠ ترجع قلة سمك نطاقات التربة المتكونة من صخر ما إلى زيادة

- (أ) تأثير عوامل المناخ على الصخر (ب) الفترة الزمنية التي تتكون فيها التربة
 (ج) تأثير الكائنات الحية على الصخر (د) درجة صلابة الصخر

١١

pH للتربة



الشكل البياني المقابل يوضح التغير الحادث في قيمة pH لتربة زراعية بمرور الزمن، ما التوقيت الذي يلي سقوط الأمطار الحمضية على هذه التربة ؟

- (أ) $T_0 : T_1$
(ب) $T_1 : T_2$
(ج) $T_2 : T_3$
(د) $T_4 : T_5$

١٢ أي ترددات الموجات الكهرومغناطيسية الآتية تنعكس خلال طبقة الأيونوسفير ؟

- (أ) 12 MHz (ب) 45 MHz (ج) 50 MHz (د) 60 MHz

١٣ أي الغازات التالية يساهم بشكل رئيسي في تكوين الضباب الدخاني ويُعد أحد أسباب الاحتباس الحراري ؟

- (أ) Ar (ب) O_3 (ج) O_2 (د) N_2

١٤ العمليتان اللتان تتشابه فيهما الحالة الفيزيائية للماء بعد حدوثهما مباشرة هما

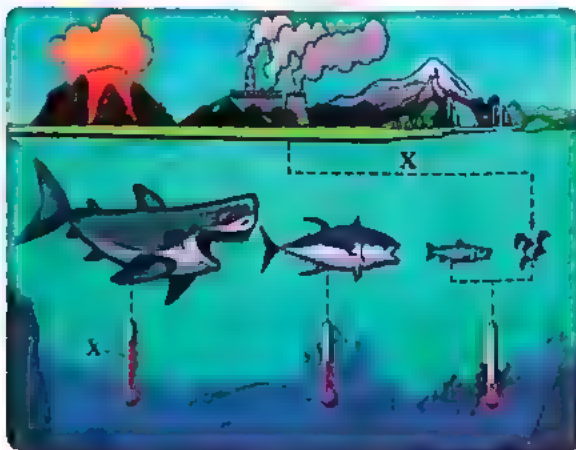
- (أ) التبخر والتكثف (ب) التكثف والتبخر (ج) التجمد والتجمد (د) التجمد والتكثف

١٥ أي مما يلي يضر بصحة الإنسان بصورة مباشرة ؟

- (أ) الصيد الجائر للحيوانات (ب) تصحر التربة الزراعية (ج) تصريف النفايات الصناعية بالأنهار (د) إزالة الغابات لتوسيع الأراضي الزراعية

١٦ أي من الغازات الآتية في الغلاف الجوي له أكبر تأثير على ظواهر الطقس والمناخ ؟

- (أ) الأكسجين (ب) بخار الماء (ج) الأرجون (د) النيتروجين

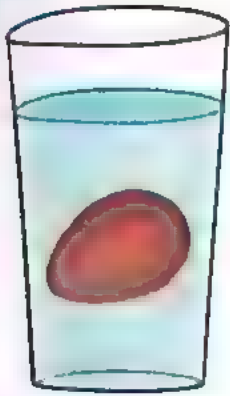


١٧ الشكل المقابل يوضح جزء من سلسلة غذائية في إحدى البيئات المائية ينتقل خلالها العنصر (X) وهو أحد العناصر السامة للإنسان، ماذا يمثل هذا العنصر ؟

- (أ) الكالسيوم (ب) الزئبق (ج) الفوسفور (د) الماغنسيوم

١٨ في دورة حياة السلمون، أي الأطوار التالية تعيش في بيئة مائية مغطتها الأسمازي منخفض ؟

- (أ) البيض فقط (ب) الأسماك البالغة فقط (ج) البيض والأسماك الصغيرة (د) الأسماك الصغيرة والأسماك البالغة



٢٩ الشكل المقابل يبين موضع استقرار بيضة موضوعة في كمية من الماء العذب، عند إذابة كمية كبيرة من ملح الطعام في الماء، فإن البيضة

- أ) ترتفع لأعلى
- ب) تنخفض لأسفل
- ج) تظل في موضعها
- د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٠ أى مما يلي من أسباب ظاهرة الاحترار العالمي ؟

- أ) احتراق الوقود الحفري
- ب) زيادة معدل البناء الضوئي
- ج) الصيد الجائر للحيوانات
- د) معالجة مياه الصرف الصناعي

٣١ نسبة كتلة غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير إلى كتلته في طبقة التروبوسفير

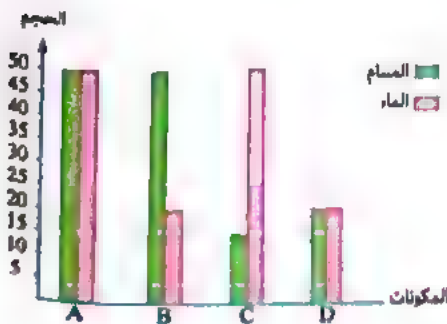
- أ) أكبر من الواحد
- ب) أصغر من الواحد
- ج) تساوى الواحد
- د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٢ ماذا ينتج عن تكرار زراعة محصول الأرز الذي يحتاج كميات كبيرة من الماء لعدة سنوات متتالية في نفس التربة الزراعية ؟

- أ) نقص تركيز كل من الأملاح والعناصر الغذائية
- ب) زيادة تركيز كل من الأملاح والعناصر الغذائية
- ج) زيادة تركيز الأملاح ونقص تركيز العناصر الغذائية
- د) نقص تركيز الأملاح وزيادة تركيز العناصر الغذائية

٣٣ عند رش سماد جيري على تربة متعادلة كيميائياً، المتوقع أن الرقم الهيدروجيني للتربة يصبح

- أ) 3
- ب) 7
- ج) 8
- د) 5.6



٣٤ أى الأعمدة بالشكل البياني المقابل تمثل العلاقة الصحيحة بين

نسبة حجم مسام التربة الرملية ونسبة الماء التي تحتفظ به ؟

- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D

٢٥ أى مما يلى يُعد مثالاً للتكيف التركيبى فى الكائنات الحية المائية ؟

- أ) هجرة أسماك السلمون من أجل التكاثر
- ب) زيادة كفاءة التنفس لأسماك الأعماق
- ج) كيس العوم فى بعض الأسماك
- د) إفراز بعض الأسماك للسموم

أجب عما يأتى (٣٦ : ٣٠) :

٢٦ قارن بين : الضفدع الخشبى وسمكة الجليد والسحلية الشوكية

«من حيث : طريقة التكيف مع درجة حرارة البيئة التى تعيش بها».

.....

.....

.....

٢٧ ما الاستراتيجيات المتبعة لحماية الأنواع المهددة بالانقراض ؟ (يُكتب بالتفصيل)

.....

٢٨ علل : موت العديد من أشجار الغابات التى تكون فيها قيمة (pH) لتربتها منخفضة.

.....

٢٩ ألقىت قطعة من الألومنيوم كتلتها 0.025 kg ودرجة حرارتها 100°C فى كمية من الماء كتلتها 0.064 kg ودرجة حرارتها بالسيليزيوس (t) ، فأصبحت درجة الحرارة النهائية للنظام 40°C ، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء وللألومنيوم على الترتيب هي 4200 J/kg.K ، 897 J/kg.K. وبافتراض عدم تسرب أى طاقة حرارية من النظام ، احسب درجة حرارة الماء (t) قبل إلقاء قطعة الألومنيوم به .

.....

.....

.....

٣٠ المخطط التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية فى البيئة المائية :



ما تأثير نقص نسبة غاز ثنائى أكسيد الكربون الذائب فى الماء على سريان الطاقة خلال هذه السلسلة ؟

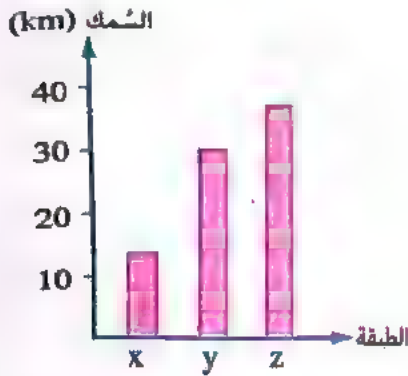
.....

اختبار 4 ؟ مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٥) :

١ كم عدد ذرات الهيدروجين التي تدخل في تكوين 6 روابط هيدروجينية بين عدد من جزيئات الماء ؟

- ١) 6 ٢) 12 ٣) 18 ٤) 24



٢ الشكل المقابل يمثل متوسط سمك أقرب ثلاث طبقات من

طبقات الغلاف الجوي لسطح الأرض، في أي من هذه الطبقات

يكون لغاز الأوزون أثر ضار ؟

- أ) في الطبقة (x)
ب) في الطبقة (y)
ج) في الطبقة (z)
د) في الطبقتين (y)، (z)

٣ أي المسارات التالية يمثل أعلى معدل لاحتماية انتشار مرض معين يصيب القطط ؟

- أ) قطرة سوداء ← قطرة بيضاء ← قطرة بنية ← قطرة رمادية
ب) قطرة سوداء ← قطرة بيضاء ← حصان ← قطرة رمادية
ج) قطرة سوداء ← حصان ← كنغر ← قطرة رمادية
د) قطرة سوداء ← قطرة بيضاء ← قطرة بنية ← كنغر

٤ محلول ملحي كتلته 1 kg وحجمه $9.8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ، فإن كثافته النسبية تساوي

(علماً بأن : كثافة الماء = 1000 kg/m^3)

- ١) 0.98 ٢) 1 ٣) 1.02 ٤) 1.04

ضوء مرئي	أشعة فوق بنفسجية	A	B
----------	---------------------	---	---

٥ الشكل المقابل يمثل أربع مناطق من الطيف الكهرومغناطيسي،

أي مما يأتي تمثله منطقتي الطيف (A)، (B) على الترتيب ؟

- أ) موجات الراديو، الموجات الميكرومترية
ب) الأشعة السينية، أشعة جاما
ج) الموجات الميكرومترية، موجات الراديو
د) أشعة جاما، الأشعة السينية

؟

٦ بارومترزئبقى كانت قراءته عند سفح الهرم الأكبر 750 mm Hg وعند قمته 736.7 mm Hg، فإن ارتفاع الهرم الأكبر يساوى تقريباً

(علماً بأن : متوسط كثافة الهواء = 1.3 kg/m^3 ، كثافة الزئبق = 13600 kg/m^3)

151 m (د)

149 m (ج)

139 m (ب)

130 m (أ)

٧ لعلاج اصفرار أوراق النبات يتم استخدام أسمدة غنية بعنصر

S (د)

N (ج)

Ca (ب)

P (أ)

٨ كيف يساعد تركيز اليوريا في جسم سمكة القرش على التكيف مع البيئة البحرية ؟

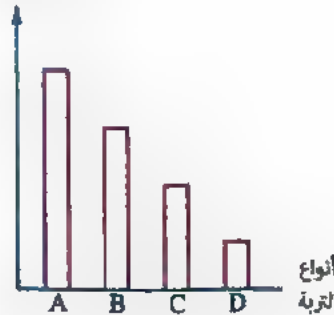
(ب) يقلل فقدان الماء من الجسم

(أ) يزيد من دخول الماء عبر الجلد

(د) يقلل الضغط الأسموزى داخل الجسم

(ج) يزيد من خروج الأملاح عبر الجلد

ارتفاع مستوى الماء



٩ الشكل البياني المقابل يوضح ارتفاع مستوى المياه الجوفية بالخاصية الشعرية في أربعة أنواع من التربة، أى الأعمدة بالشكل قد تمثل التربة الرملية ؟

A (أ)

B (ب)

C (ج)

D (د)

١٠ المخطط التالى يوضح عمليتين يؤثر بهما الماء على الصخور.



فمن المتوقع أن تكون المعادن (س)، (ص) على الترتيب هما

(ب) معادن ثانوية ، معادن ثانوية

(أ) معادن أولية ، معادن أولية

(د) معادن ثانوية ، معادن أولية

(ج) معادن أولية ، معادن ثانوية

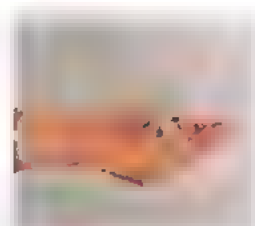
١١ فى الأشكال الآتية تنتقل الحرارة إما من اليد أو إليها،



شكل (٣)



شكل (٢)



شكل (١)

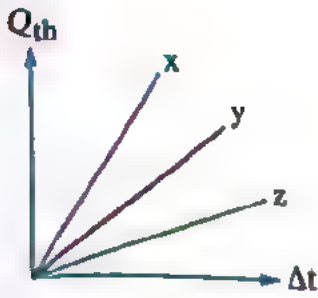
فى أى من هذه الأشكال تنتقل الحرارة بالتوصيل إلى اليد ؟

(د) فى الأشكال الثلاثة

(ج) فى الشكل (٣)

(ب) فى الشكل (٢)

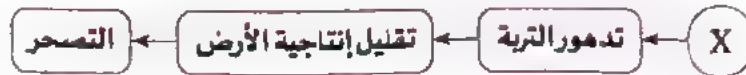
(أ) فى الشكل (١)



١٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التي تكتسبها ثلاث كتل متساوية من مواد مختلفة x, y, z ومقدار التغير في درجة الحرارة (Δt) لكل منها، فإن الترتيب الصحيح للحرارة النوعية للمواد الثلاثة هو

- (أ) $c_x > c_y > c_z$ (ب) $c_z > c_y > c_x$
(ج) $c_x > c_z > c_y$ (د) $c_x = c_y = c_z$

١٣ من المخطط التالي :



أي مما يلي يمثل (X) ؟

- (أ) التنوع في زراعة المحاصيل (ب) الري التكميلي
(ج) استخدام الأسمدة العضوية (د) الزراعة المكثفة للتربة

١٤ في السلسلة الغذائية التالية،



جميع ما يلي يُعد سبباً لحدوث خلل في هذه السلسلة الغذائية ما عدا

- (أ) زيادة أعداد (W)، (X) معاً (ب) افتراس (Z) لـ (Y) بأعداد كبيرة
(ج) ارتفاع أعداد (X) (د) الصيد المفرط لـ (Z)

١٥ ماذا يحدث لمعدل النتج في النبات عند انخفاض نسبة الرطوبة في الجو عند نفس درجة الحرارة ؟

- (أ) يزداد (ب) يقل
(ج) لا يتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٦ أي مما يلي يُعد مثالاً للتكيف السلوكي في الكائنات الحية ؟

- (أ) إفراز العرق في الإنسان (ب) المخالب القوية للطيور الجارحة
(ج) البياض الشتوي للسلحفاة (د) طول أذرع القرود

١٧ على الرغم من أن ذوبانية CO_2 في الماء أعلى من ذوبانية O_2 في الماء إلا أن نسبة غاز O_2 في الماء قد تفوق نسبة

غاز CO_2 في بعض البيئات المائية، أي مما يلي يمكن أن يكون سبباً لذلك ؟

- (أ) وفرة العوالق النباتية (ب) زيادة الملوثات الصناعية
(ج) ارتفاع أعداد الأسماك النافقة (د) زيادة معدلات تنفس الأسماك

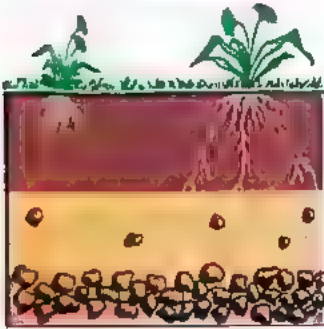
؟



- الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئي لمركبين حيث توجد روابط هيدروجينية بين جزيئات المركب (١) وتغيب بين جزيئات المركب (٢) رغم تشابه تركيبهما، فما السبب لذلك ؟
- الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين (X) و (H) أعلى
 - الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين (Y) و (H) أعلى
 - الجزيء (١) غير قطبي والجزيء (٢) قطبي
 - السالبية الكهربية للذرة (X) أعلى منها للذرة (Y)

- عند القيام بتحليل الكروماتوجرافي للمياه بعد معالجتها كيميائياً بالأوزون تبين ظهور إحدى المواد التي لم تكن موجودة بالمياه قبل المعالجة، ماذا تتوقع أن تكون هذه المادة ؟
- مادة عضوية
 - مادة غير ضارة
 - مادة سامة
 - الأوزون

- زيادة نسبة الرطوبة في التربة يؤدي إلى
- صعوبة تنفس جذور النباتات
 - زيادة نسبة الغازات بالتربة
 - قلة أعداد البكتيريا بالتربة
 - ارتفاع درجة حرارة التربة



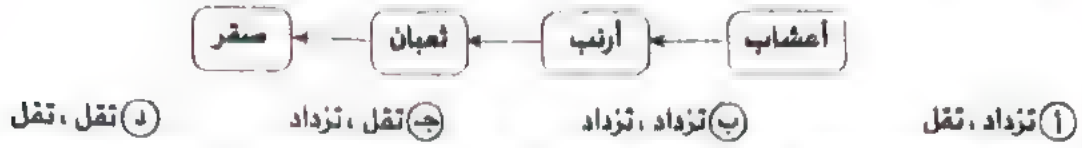
- الشكل المقابل يوضح قطاع رأسى في تربة، فإن هذه التربة تكونت بتأثير
- النشاط البشري
 - الخاصية الشعرية
 - التجوية
 - الأسمدة العضوية

- غاز دفيء يتكون جزيئه من ثلاث ذرات متماثلة، هذا الغاز له فوائد عملية منها
- التحليل الكروماتوجرافي
 - التحليل الطيفي
 - امتصاص المواد العضوية
 - أكسدة المواد العضوية

- أى الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثير الأمطار الحمضية على التربة ؟
- الاستخدام المفرط للأسمدة النيتروجينية
 - التناوب في زراعة المحاصيل المختلفة
 - زيادة استخدام المبيدات الحشرية
 - استخدام الأسمدة الجيرية

- كمتان متماثلتان (1) ، (2) من نفس الغاز، إذا كانت درجة حرارة الكمية (1) أكبر من درجة حرارة الكمية (2)، فإن النسبة بين السرعة الفعالة لجزيئات الكمتين $\left(\frac{(v_{rms})_1}{(v_{rms})_2} \right)$
- أكبر من الواحد
 - أقل من الواحد
 - تساوى الواحد
 - لا يمكن تحديد الإجابة

٢٥ في السلسلة الغذائية التالية التي تتواجد بأحد النظم البيئية المتزنة، ما أثر زيادة أعداد الأرانب على كل من كمية العشب وأعداد الصقور على الترتيب ؟



أجب عما يأتي (٣٦ : ٣٠) :

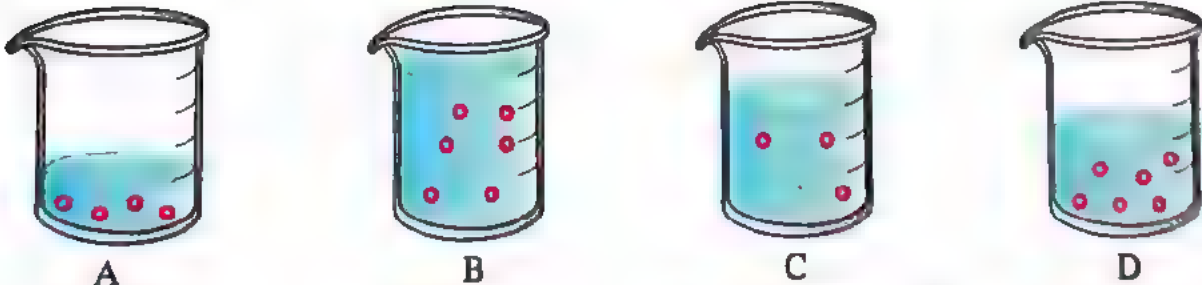
٢٦ كيف تساعد الأغشية الخلوية الكائنات المائية التي تعيش في الأعماق على تحمل الضغط المرتفع ؟

٢٧ ما العلاقة بين استنزاف المحيطات وفقدان التنوع البيولوجي للكائنات البحرية ؟

٢٨ علل : لا يتصح بزراعة المحاصيل التي تحتاج لكمية وفيرة من الماء في التربة الرملية .

٢٩ ما أثر زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي على متوسط درجة حرارة كوكب الأرض ؟

٣٠ الأشكال التالية تعبر عن أربعة كؤوس متماثلة بكل منها محلول مائي مختلف التركيز لنفس المذاب غير المتطاير عند نفس درجة الحرارة، فإذا كانت الدوائر تمثل المادة المذابة،



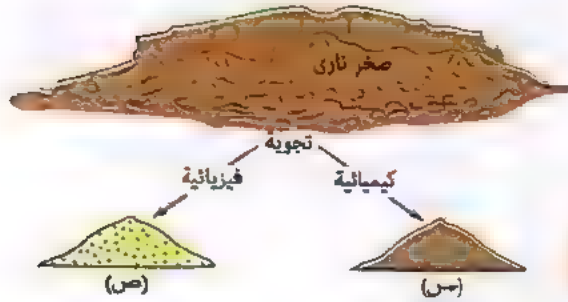
أي هذه المحاليل الأعلى في درجة الغليان ؟ فسر إجابتك .

اختبار 5

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٥) :

١ أى مما يلى يمكن أن يكون له دور فى انقراض بعض أنواع الكائنات الحية ؟

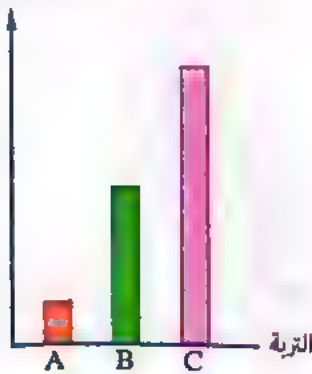
- (أ) تدفق الطاقة عبر الأحياء
(ب) زيادة نسبة الغازات الدفيئة فى الهواء
(ج) إنشاء برامج التكاثر فى الأسر
(د) حماية الأنواع المفترسة المهددة بالانقراض



٢ الشكل المقابل يوضح أثر التجوية الكيميائية والفيزيائية على أحد الصخور النارية، أى البدائل فى الجدول التالى تعبر بشكل صحيح عن خصائص المعادن (س)، (ص) ؟

	س	ص
(أ)	غير منتظمة الشكل	أكثر استقراراً
(ب)	أكثر استقراراً	خشنة
(ج)	غير منتظمة الشكل	غير منتظمة الحجم
(د)	خشنة	غير منتظمة الشكل

معدل تسرب الماء



٣ الشكل المقابل يوضح معدل تسرب الماء خلال ثلاثة أنواع مختلفة من التربة، فما الذى يمثله نوع التربة (A)، (B)، (C) على الترتيب ؟

	C	B	A
(أ)	تربة رملية	تربة طميية	تربة طينية
(ب)	تربة طينية	تربة طميية	تربة رملية
(ج)	تربة طميية	تربة طينية	تربة رملية
(د)	تربة رملية	تربة طينية	تربة طميية

٤ أى مما يأتى يكون أكبر لجزيئات ماء نقى عند 1°C مقارنةً بها عند 4°C ؟

- (أ) سعة الاهتزاز
(ب) السرعة
(ج) الكتلة
(د) المسافات البينية بينها

٥ زيادة نسبة غاز CO_2 في الماء تعمل على

- (أ) زيادة التحمض ، زيادة التكلس
(ب) زيادة التحمض ، تقليل التكلس
(ج) تقليل التحمض ، زيادة التكلس
(د) تقليل التحمض ، تقليل التكلس

٦ يمكن الحفاظ على رطوبة التربة في المناطق الجافة عن طريق ما يلي ما عدا ...

- (أ) تخصيص مصروف الماء
(ب) زراعة أشجار الظل
(ج) ري التربة المتكرر بالغمر
(د) الري التكميلي للتربة

٧ في الدورة الهيدرولوجية يمكن أن يعود الماء إلى البحار عن طريق

- (أ) التكثف أو البخر
(ب) التكثف أو الجريان
(ج) سقوط الأمطار أو الجريان
(د) البخر أو سقوط الأمطار

٨ أي الأعضاء في جسم سمكة البلطي النيلى يساعدها على الطفو ؟

- (أ) الكلى (ب) الجلد (ج) الخياشيم (د) المثانة الهوائية

٩ أي مما يلي يؤدي إلى تغير الخواص الكيميائية لصخر الحجر الجيري ؟

- (أ) اصطدام التيارات المائية بالصخر
(ب) تعرض الصخر للرياح
(ج) تعرض الصخر لأمطار حمضية
(د) تعرض الصخر لعواصف رملية

١٠ ترتفع قيمة الرقم الهيدروجيني للماء عندما يذوب فيه

- (أ) غاز ثاني أكسيد الكربون
(ب) ملح كلوريد الصوديوم
(ج) ملح كلوريد الأمونيوم
(د) ملح بيكربونات الصوديوم

١١ فيما يلي مراحل تكوّن غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير:

- (I) تتحد ذرة أكسجين مفردة مع جزيء أكسجين.
(II) تنكسر الرابطة التساهمية بين ذرتي جزيء الأكسجين.
(III) تسقط أشعة فوق بنفسجية قصيرة الموجة على جزيء أكسجين.

فإن الترتيب الزمني الصحيح لحدوث هذه المراحل هو

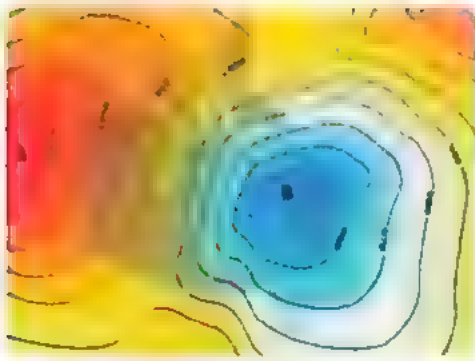
- (أ) I ← II ← III
(ب) III ← II ← I
(ج) II ← I ← III
(د) II ← III ← I

١٢ يخشى المزارعون بالأراضي المستصلحة من نشاط الرياح حيث إنها تسبب ظاهرة

- (أ) التملح (ب) التحمض (ج) التصحر (د) التجحر

ماذا يحدث لحجم كمية من الماء النقي عند رفع درجة حرارتها من 33°F إلى 39°F ؟

- (أ) يزداد (ب) يقل (ج) يقل ثم يزداد (د) لا يتغير



الشكل المقابل يمثل خريطة الطقس لمنطقتين A و B.

ومسجل على خطوط الأيزوبار بها قيمة الضغط الجوي

بوحدة المللي بار، فإن ...

الرمز المستخدم للمنطقة A في خرائط الطقس	اتجاه الرياح
L	A → B
L	A ← B
H	A → B
H	A ← B

تساهم أشجار الغابات الاستوائية في كل ما يلي ما عدا

- (أ) زيادة نشاط الكائنات الحية (ب) تعزيز عملية التنفس
(ج) تنظيم المناخ المحلي والعالمي (د) تعرية التربة وانجرافها

أي الاختيارات التالية ليس من ممارسات حماية البيئة ؟

- (أ) إنشاء المحميات الطبيعية (ب) تقليل استهلاك المواد البلاستيكية
(ج) التوسع العمراني (د) الحد من استخدام الفحم

استخدام مرشحات للحد من انبعاثات الغازات الحمضية في مصنع بجوار منطقة زراعية يؤدي إلى

- (أ) زيادة الإنتاج الزراعي والحيواني (ب) ارتفاع درجة الحرارة في الغلاف الجوي
(ج) انخفاض معدل الأمطار المتساقطة (د) انخفاض نسبة الكالسيوم في التربة

إذا كانت درجة غليان سائل هي $X^{\circ}\text{C}$ عند سطح البحر وأصبحت درجة غليانه $Y^{\circ}\text{C}$ فوق سطح جبل، فأى مما يلي

- يعبر عن النسبة $\frac{X}{Y}$ ؟
(أ) أكبر من واحد صحيح (ب) تساوى واحد
(ج) أصغر من واحد صحيح (د) تساوى صفر

التقنية التي يمكن استخدامها لقياس نسبة الغازات الصارة في الهواء والعناصر الثقيلة في التربة هي

- (أ) التحليل الطيفي (ب) كروماتوجرافى السوائل
(ج) كروماتوجرافى الغازات (د) التحليل الكيميائى الرطب

٢٠ من أسباب تعرض الدب القطبي لخطر الانقراض ...

- (أ) زيادة الغطاء الجليدي
(ب) البرودة الشديدة عند القطب الشمالي
(ج) تدمير موطنه الأصلي
(د) الاختفارين أ ، ب معا

٢١ في دورة حياة السلمون، أى الأطوار التالية تعيش في بيئة مائية ضغطها الأسموزى مرتفع ؟

- (أ) البهض فقط
(ب) الأسماك البالغة فقط
(ج) البهض والأسماك الصغيرة
(د) الأسماك الصغيرة والأسماك البالغة

٢٢ فيما يلى مواصفات أربع عينات من الماء كتلة كل منها 1 kg، عينتان من الماء المالح لهما نفس التركيز وعيقتان

من الماء العذب، أى من هذه العينات لها أكبر كثافة ؟

- (أ) عينة الماء المالح عند 4°C
(ب) عينة الماء العذب عند 4°C
(ج) عينة الماء المالح عند 8°C
(د) عينة الماء العذب عند 8°C

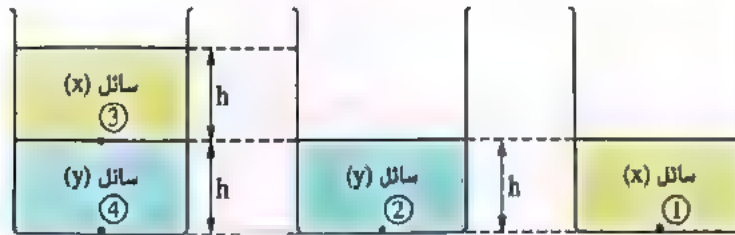
٢٣ أى مما يلى صحيح عن الحديد كأحد المعادن الموجودة في القشرة الأرضية ؟

- (أ) مورد محدود يتناقص بالاستهلاك
(ب) مورد محدود لا يتأثر بالاستهلاك
(ج) مورد متوفر يتناقص بالاستهلاك
(د) مورد متوفر لا يتأثر بالاستهلاك

٢٤ تزداد درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى خلال الجزء العلوى من طبقة الستراتوسفير وذلك لزيادة نسبة غاز

- (أ) الأكسجين
(ب) النيتروجين
(ج) الأرجون
(د) الأوزون

٢٥ ثلاثة أواني بكل منها كمية من سائل أو من سائلان لا يمتزجان كما ممثل بالأشكال الآتية،



فإن الترتيب الصحيح للضغط عند النقاط ①، ②، ③، ④ المبينة بالأشكال هو

- (أ) $P_4 > P_3 > P_2 = P_1$
(ب) $P_4 > P_3 = P_2 > P_1$
(ج) $P_4 > P_2 > P_1 = P_3$
(د) $P_4 = P_2 = P_1 > P_3$

أجب عما يأتى (٣٦ : ٣٠) :

٣٦ فسر : زيادة عدد كريات الدم الحمراء للأشخاص الذين يعيشون في أعالي الجبال.

٢٧ يعتبر تيار الخليج مثالاً على تأثير الإشعاع الشمسي على التيارات المائية في المحيط الأطلسي،... فسر ذلك.

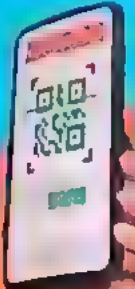
٢٨ ما أثر استخدام المبيدات الحيوية بالنسبة لخصوبة التربة الزراعية ؟

٢٩ تسمم الإنسان بالزئبق لا يتضمن دائماً استنشاق بخاره ولكن يمكن حدوث التسمم من خلال تناول أحد الأطعمة... اذكر مثالاً لذلك.

٣٠ ما تأثير صرف المياه الملوثة بالأسمدة الزراعية في أحد المسطحات المائية على أعداد الطحالب ؟



إجابات أسئلة الكتاب



يمكنك العثور على الإجابات الشخصية لبعض أسئلة
الكتاب من خلال مسح الشيفر QR Code المقابل.



إجابات 2

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

تتم الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة إلى طبقة التروبوسفير مما يتسبب في
اضراب يالفة للكائنات الحية على سطح الأرض.

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

عوامل الطقس	الجهاز المستخدم في القياس
درجة الحرارة	الترمومتر
نسبة الرطوبة	الهيجرومتر
الضغط الجوي	البارومتر

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

إجابات 4

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

١ ٢ ٣

إجابات الأسئلة العامة

- يستمد الهواء الطاقة اللازمة لتعدده من طاقة حركة جزيئاته وبالتالي تنخفض درجة الحرارة.

(٣) لضغط جاذبيته فتتمكن الغازات من الهروب منها.

(١) تتوقف النباتات عن القيام بعملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى توقف نموها وموتها وبالتالي لن يكون هناك مصدر للغذاء والأكسجين للحوانات فتتوثر.

(٢) تزداد حدة الاحتراق لأن غاز الأكسجين يساعد على الاحتراق.

(٣) تمر الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة إلى سطح الأرض مما يحدد حياة الكائنات الحية على سطح الأرض.

لأنه عند تكليس الناقوس على الشمعة المشتعلة :

* يستهلك الأكسجين الموجود داخل الناقوس في عملية الاحتراق فتقل نسبته.

* مع تناقص نسبة الأكسجين بداخل الناقوس تقل حدة الاحتراق وبالتالي تتناقص شدة إضاءة الشمعة تدريجياً.

* باستمرار عملية الاحتراق ينفذ غاز الأكسجين داخل الناقوس فتتطام الشمعة.

(١) الترويسفير ← الستراتوسفير ← الميزوسفير

(٢) الترويسفير ← الميزوسفير ← الستراتوسفير

(١) لأنه بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر يمتد الهواء لانخفاض الضغط الجوي فيقل متوسط طاقة حركة جزيئات الهواء وبالتالي تنخفض درجة حرارة الجزيئات تدريجياً في المنطقة (X).

(٢) لأنها تسود بها الحركة الأفقية للهواء.

(٣) لوجود طبقة الأوزون.

$$\Delta t = t_1 - t_2 \text{ (سفر)}$$

$$\Delta t = 20 - (-6) = 26^\circ\text{C}$$

∴ درجة الحرارة تنخفض بمقدار 1°C كلما ارتفعنا لأعلى 176 m

$$\therefore h = 26 \times 176 = 4576 \text{ m}$$

إجابات 2 قس الدرس الأول

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الجواب	ج	أ	أ	ب (١)	ب (٢)	ج (٤)	د
رقم السؤال	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
الجواب	ب (١)	د (٢)	أ (١)	ج (٣)	ب (٤)	ج (٥)	ب (٦)
رقم السؤال	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الجواب	ج	أ	د	ج	ب	ج	د
رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الجواب	د	ج	أ	ج	ب	أ	ب (١)
رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
الجواب	ج	د	د	ج	أ	د	ب

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

(١) خطوط الأيزوبار

(٢) الضغط الجوي القياسي (المعيار).

(٣) الملي بار.

(١) لأن غاز النيتروجين خامل إلى حد كبير ولا يتفاعل بسهولة مع الغازات والمعادن الأخرى في الظروف العادية، حيث يحتاج لطرف خاصة مثل البرق أو درجات الحرارة المرتفعة جداً ليتفاعل.

(٢) بالنسبة للضغط الجوي: بالارتفاع لأعلى يقل وزن عمود الهواء فينخفض الضغط الجوي.

* بالنسبة لدرجة الحرارة :

- بالارتفاع لأعلى ينخفض الضغط الجوي مما يؤدي إلى تعدد الهواء وتباعده جزيئاته فتقل كثافته.

(٢) لأنه بالارتفاع لأعلى يقل الضغط الجوي فيه داه الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوي بالخارج مما قد يسبب انفجار الشعيرات الدموية في الأذن

(٣) لأن الرياح تنشأ عن حركة الهواء من مناطق الضغط الجوي المنخفض إلى المرتفع

الجوى المنخفض.

(١) تقل كثافة الهواء.

(٢) تزداد كمية الندى المتكون على أوراق النباتات في الصباح الباكر.

(٣) يرتفع معدل التبخر وبالتالي يرتفع معدل رفع الماء والأملاح من الجوف إلى الأثير.

(٤) تقل كثافة انخفاض درجة حرارة أجسام الحيوانات.

(٥) تنخفض رطوبة الهواء.

$$t_F = \frac{9}{5} t_C + 32 \quad T_K = t_C + 273$$

* نقطة تجمد الماء النقي (0°C):

$$t_F = (\frac{9}{5} \times 0) + 32 = 32^\circ F$$

$$T_K = 0 + 273 = 273 K$$

* نقطة غليان الماء النقي (100°C):

$$t_F = (\frac{9}{5} \times 100) + 32 = 212^\circ F$$

$$T_K = 100 + 273 = 373 K$$

T_K	t_F	t_C	درجة الحرارة
273 K	32°F	0°C	نقطة تجمد الماء النقي (نقطة انصهار الجليد)
373 K	212°F	100°C	نقطة غليان الماء النقي

تستخدم بعض الطيور أثناء طيرانها تيارات الهواء الساخن المصاعدة بالحمل لتخفف فوقها مما يساعدها على الحفاظ على ارتفاعها والبقاء في الهواء لفترات طويلة دون الحاجة لرفرفة الأجنحة باستمرار لتوفير الطاقة وهو ما يسمى بالطيران الحراري.

إجابات أسئلة الدرس الثالث

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإجابة	ب	أ	ب	ج	ج	ج	د	د

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
الإجابة	ب	ب	ج	ج	ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابة	أ	أ	ب	ب	ج	د	ب	ب	أ	ب

رقم السؤال	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابة	ب	ب	ب	ج	أ	ج	د	د	د	أ

رقم السؤال	٣٧	٣٨
الإجابة	ب	ج

إجابات الأسئلة المتوقعة

(١) الرياح القطبية.

(٢) الندي.

(١) التوصيل.

(٢) الرطوبة.

(١) لأن التغير في درجات الحرارة يؤثر على الضغط الجوي والرياح والرطوبة والكثافة والضغط وكل من هذه العوامل تؤثر على المناخ.

(٢) لأن المناطق التي تسقط عليها أشعة الشمس عمودية تستقبل وحدة المساحات منها طاقة حرارية أكبر من المناطق التي تسقط عليها أشعة الشمس مائلة وليرجع ذلك لتغير مسار الأشعة المساقطة عمودية خلال الغلاف الجوي عن مسار الأشعة المساقطة مائلة.

٢- التسبب في العديد من المشاكل الصحية للإنسان.

٣- التأثير على نمو وجود النباتات والحاصل الزراعية.

٤- التسبب في تآكل بعض المواد مثل البلاستيك والمطاط.

٥- المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري، حيث يعتبر أحد الغازات الدفيئة.

(٧) لأنه يمكن أن يتسبب في تلف أو احتراق أوراق النباتات مما يقلل من قدرتها على القيام بعملية التمثيل الضوئي.

٣ * تتسبب الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي الأقل من 240 nm في كسر الرابطة

المساهمة في جزيء الأكسجين (O_2) وينتج عن ذلك ذرات أكسجين مفردة (O).

* تتحد كل ذرة أكسجين مفردة (O) مع جزيء أكسجين (O_2) لتتكون جزيئات غاز الأوزون (O_3).

٤-١- تهيج العينين والأنف والحلق.

٢- اضطراب الرئتين ومشاكل في التنفس وتفاقم أعراض الربو.

٥ يمكن أن يسبب الأوزون السطحي (أحد ملوثات الهواء) احتراق أوراق النباتات مما يقلل من قدرتها على القيام بعملية البناء الضوئي وبالتالي يؤثر سلبًا على نمو النباتات وتاجيتها، كما أن تلوث الهواء يقلل من أعداد النحل مما يؤثر على معدل تلقيح النباتات.

٦ * طبيعية : مثل البراكين.

* بشرية : مثل دخان المصانع وعوادم السيارات.

٧-١- استخدام وسائل النقل العامة للحد من انبعاث عوادم السيارات.

٢- استخدام تقنيات فعالة للطاقة في المنازل والمصانع مثل استخدام مصابيح LED وأجهزة كهربائية ذات كفاءة عالية.

٣- زيادة المساحات الخضراء عن طريق زراعة الأشجار والحفاظ العامة.

٦ الشخص (b) يعيش على ارتفاع أكبر، لأن الارتفاع لأعلى ينخفض الضغط الجوي مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاح للتنفس فتزداد عدد كريات الدم الحمراء في الدم حتى يتمكن الدم من توصيل نسبة أكسجين أعلى إلى خلايا الجسم.

٧ (١) الضغط الجوي. (٢) نسبة الرطوبة. (٣) درجة الحرارة.

٨ عندما يحتوي حجم معين من الهواء على أقصى كمية من بخار الماء يمكنه حملها تحت درجة حرارة معينة وضغط معين.

٩ (١) تمنع تكون بلورات الثلج في دم السمكة وفي أنسجتها.

(٧) يعمل الجليكوكون كمادة مضادة للتجمد حيث يمنع تكون بلورات الثلج في الخلايا ويحميها من التلف.

(٣) تساعدها على تجميع الرطوبة من الجو أو من الرمل وتوجيهها إلى فمها لمساعدتها على البقاء رطبة في بيئة شديدة الجفاف.

إجابات 2-٢٣ الدرس الثالث

أولاً- إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإجابة	أ	ب	د	ب	أ	د (١) د (٢)	أ (١) د (٢)	د

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
الإجابة	د	د	د	د	ب	أ	أ	ب

ثانياً- إجابات الأسئلة المتوقعة

١ (١) طبقة الأوزون. (٢) الضباب الدخاني.

٢ (١) لأن وجوده في طبقة الستراتوسفير يحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تهدد حياة الكائنات الحية، بينما وجوده في طبقة التروبوسفير يكون له العديد من الآثار السلبية، منها :

١- تكوين الضباب الدخاني.

(٣) يقل متوسط درجات حرارة سطح الأرض بسبب انخفاض نسبة الغازات الدفينة في الهواء الجوي.

(٤) يؤثر ذلك سلباً على نمو المحاصيل الزراعية حيث إن كل نبات يحتاج إلى درجات حرارة معينة لينمو بشكل جيد.

٤ (١) ظاهرة الاحتباس الحراري، والتي تسبب ارتفاع تدريجي في درجة حرارة سطح الأرض عالمياً بعد عام.

(٢) زيادة نسبة الغازات الدفينة في الهواء الجوي.

٥ نستنتج من الشكل البياني أن ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض، ويرجع ذلك إلى أن غاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد الغازات الدفينة التي تؤدي زيادة نسبتها في الهواء الجوي إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض.

٦ تناقص حجم الغطاء الجليدي على سطح الأرض ناتج عن انصهار الكتل الجليدية عند القطبين بسبب الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الأرض عالمياً بعد عام نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراري.

٧ يسبب ارتفاع تدريجي في درجة الحرارة مما يؤدي إلى انصهار جليد القطبين وانقراض بعض الكائنات القطبية بسبب تدمير موطنها الطبيعي، مما يؤدي إلى انخفاض التنوع البيولوجي.

٨ يتسبب الاحتباس الحراري في انصهار جليد القطبين مما يؤدي إلى تدمير الموطن الأصلي للببازيق ويهدد بانقراضها.

٩ لتقليل انبعاث الغازات الدفينة التي تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري، حيث إن احتراق الوقود الأحفوري ينتج عنه انبعاث لبعض الغازات الدفينة.

١٠ الشكل يمثل استخدام طاقة الرياح والتي تعتبر من مصادر الطاقة المتجددة التي تقلل من انبعاث الغازات الدفينة وبالتالي تقلل الاحتباس الحراري الذي من أثاره السلبية حدوث تغيرات مناخية حادة.

إجابات 2

الدروس الرابع

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإجابة	أ	ب	د	ج	أ	د (١)	ب (٧)	د

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
الإجابة	ب	أ	ج	ب	ب	د	ج	ب	د	د

رقم السؤال	١٩
الإجابة	ب

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانية

(٢) الغازات الدفينة.

(١) الاحتباس الحراري (الاحتراز العالمي).

٤ (١) بسبب الاحتباس الحراري الناتج عن زيادة نسبة الغازات الدفينة في الغلاف الجوي، حيث يسمح الغلاف الجوي بمرور الإشعاع الشمسي ذو الأطوال الموجية القصيرة نحو الأرض لتمتصها الأرض ثم تعيد إشعاعها على هيئة إشعاع ذو طول موجي كبير، فتتمنع الغازات الدفينة هذا الإشعاع من المرور إلى الفضاء الخارجي.

(٢) بسبب انصهار الكتل المتجمدة عند القطبين مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات.

٢ (١) يؤدي إلى ارتفاع تدريجي في درجة حرارة سطح الأرض عالمياً بعد عام مما يهدد بحدوث كوارث بيئية.

(٢) يؤدي ذلك إلى:

- ١- غرق السواحل وانخفاض بعض المدن الساحلية.
- ٢- انقراض بعض الكائنات القطبية بسبب تدمير موطنها الطبيعي.

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	ج	ا	ج	ب	د	ب	د	ج	ا	ج

رقم السؤال	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	ج	ب	ج	ب

ثانياً- إجابات الأسئلة المتفرعة

- (١) التربة.
(٢) التجوية البيولوجية.
(٣) المناخ فوق الصخر الأصلي (ج).
(٤) الماء.
(٥) التربة الطينية.
(٦) التربة الرملية.
(٧) التربة الطينية.
(٨) التربة الرملية.
(٩) التربة الطينية.
(١٠) التربة.

٢٢ لأنها تعمل على :

- * نقل المغذيات إلى النباتات وكائنات التربة.
- * تسهيل التحلل البيولوجي والكيميائي.
- (٢) لأن التربة الطينية رواسيها دقيقة الحجم والمسافات بينها متناهية الصغر فيصعب تسرب الماء خلالها، بينما التربة الرملية رواسيها كبيرة الحجم بينها مسام كبيرة.
- (٣) لأن التربة تعمل على تثبيت جذور النباتات والذي يمنع انجراف التربة أو سقوطها.
- (٤) لأن النباتات تحصل على العناصر الغذائية من التربة وهي المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان والحيوان وجميع الكائنات الحية.

2 إجابة اختيارات

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	ب	ا	ب	ج	د	ا	د	ا	ج	ب	ج	د

١٢.

$$\Delta P = \Delta P_{\text{زئبق}} = \Delta P_{\text{مياه}}$$

$$\rho_{\text{زئبق}} \Delta h_{\text{زئبق}} = \rho_{\text{مياه}} \Delta h_{\text{مياه}}$$

$$1.25 h_{\text{مياه}} = 13600 \times (75 - 71) \times 10^{-2}$$

$$h_{\text{مياه}} = 435.2 \text{ m}$$

$$\Delta t = \frac{h_{\text{مياه}}}{176} = \frac{435.2}{176} = 2.5^{\circ}\text{C}$$

$$x = 25 - 2.5 = 22.5^{\circ}\text{C}$$

١٤. زيادة الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوي حيث إن الضغط الجوي ينخفض بالارتفاع لأعلى.

١٥. قد يؤدي إلى تلف أوراق النباتات والمحاصيل الزراعية مما يقلل من قدرة النباتات على القيام بعملية البناء الضوئي وبالتالي يؤثر سلباً على نمو النباتات وإنتاجيتها.

3 إجابات

الدرس الأول إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	ب	د	ج	ج	ا	د	ا	ب (١)	ج (٢)

رقم السؤال	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	ب	ب	ب	د	د	ج	د	ب	ب	د

٥ تُعد المعادن الكون الأعلى نسبة في التربة، بينما المواد العضوية هي الكون الأقل نسبة في التربة.

٦ النيتروجين ضروري لوظائف بعض الكائنات الدقيقة التي تساعد على نمو النباتات مثل (البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

٧ تؤثر على الخصائص الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية للتربة وتزيد من خصوبة التربة الزراعية.

٨ أجب بنفسك.

٩ ينتقل الفئات الصخري بواسطة الرياح والتيارات المائية وتأثير الجاذبية.

١٠ (١) تجوية فيزيائية.

(٢) تجوية كيميائية.

(١١) حدوث تجوية كيميائية تؤدي لتغيير التركيب الكيميائي.

(١٢) حدوث تجوية فيزيائية تؤدي إلى تفتت الصخور.

(١٣) حدوث تجوية بيولوجية تؤدي إلى تشقق الصخر الطيني وتفتته.

١٤ لأنه غني بالمواد العضوية.

١٥ لأن التربة الطينية بالشكل تتعدد عند البيل وتنكمش نتيجة الجفاف.

١٦ * تحتفظ التربة بالماء وتوفره للنباتات حسب الحاجة مما يدعم نمو النباتات.

* تخزين مياه الأمطار مما يساعد على توفير المياه للنباتات خلال فترات الجفاف.

١٧ نتيجة امتصاص CO_2 وتقليل نسبة الغازات الدفينة في الغلاف الجوي.

١٨ تثبيت التربة.

* منع تعرية التربة بفعل الرياح.

* تساعد في منع التصحر وتدهور الأراضي.

٣. تحلل المكونات المعدنية للتصحر وتغير تركيبتها الكيميائية.

(٢) نقص الغازات داخل مسام التربة مما يؤدي إلى:

* نقص O_2 الذي يؤثر سلباً على تنفس جذور النباتات والكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة

* نقص CO_2 مما يؤثر سلباً على وظائف بعض الكائنات الدقيقة التي تساعد على نمو النباتات مثل (البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

(٣) يكون له تأثير سلبي على النباتات بسبب سهولة تسرب الماء من بين الراسب.

(٤) تصبح التربة مفككة وتعرض لعوامل التعرية وتدهور التربة.

(٥) لن يحدث تحلل للمواد العضوية الميتة وبالتالي تفقد التربة المغذيات التي يحتاج إليها النبات.

(١)	المعادن الأولية في التربة	المعادن الثانوية في التربة	الوصف
أكثر استقراراً	نتجج عن عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية للمعادن الأولية	نتجج عن التجوية الفيزيائية عن طريق عمليات فيزيائية وميكانيكية	أسباب التكوين

(٢)	النطاق (ب) بالتربة	النطاق (أ) بالتربة	الخصوبة
أقل خصوبة	أكثر خصوبة	حيث إنه غني بالذبال (المناصر الغذائية والمواد العضوية)	اللون
فاتح	غامق		

(٣)	التربة التي لها أكبر حجم راسب	التربة التي لها أصغر حجم راسب	التهوية
التهوية	جيدة التهوية	ضعيفة التهوية	التهوية
الرطوبة	أقل نسبة رطوبة لأنها سريعة الجفاف	أعلى نسبة رطوبة لأنها تحتفظ بالماء لفترات طويلة	الرطوبة

(٥) بسبب تلوث التربة الزراعية بمسائل الجازولين المتسرب من مصافي البترول والذي يعمل

على زيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية.

(٦) لأنه يعمل على الحفاظ على العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

٣ (١) لن تحدث مشكلة انضغاط التربة فيسهل حصول النبات على الماء والمواد الغذائية مما

يؤدي إلى :

* نمو صحي للمحاصيل.

* زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية.

(٢) تملح التربة مما يؤدي إلى صعوبة امتصاص النباتات للماء وتدهور التربة والنبات.

(٣) يؤدي إلى إهلاك التربة وإفطارها لبعض العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٤) يعمل على الحفاظ على العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٥) تؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة مثل "متلازمة الطفل الأزرق".

٤ (١) * أثر تلوث التربة بالمعادن الثقيلة : تسمم النباتات بالمعادن الثقيلة مما يؤدي إلى تسمم

الإنسان عند استهلاكه.

* أثر تلوث التربة بالجازولين : زيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية.

(٢) * مسببات انضغاط التربة : استخدام الآلات الزراعية الثقيلة مثل الجرافات والمعدات

الكبيرة بشكل مفرط.

* مسببات تملح التربة :

- انتقال المياه الجوفية مرتفعة الملوحة إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية وتبخرها.

- ري التربة بالغمر أو الري التكرري على مر الزمن.

(٣) * أثر الأسمدة العضوية على التربة : الحفاظ على جودة التربة وحمايتها من التدهور.

* أثر الأسمدة النيتروجينية المصنعة على التربة : تلوث التربة الزراعية مما يؤدي إلى

إعاقة امتصاص النباتات للمواد الغذائية الأخرى وضعف نموها.

٥ (س)، نتيجة انضغاط التربة وفلة قدرتها على امتصاص الماء والهواء وتكون طبقات

صلبة متحدرة تحت سطح التربة مما يعيق من نمو جذور النبات وبالتالي تضعف إنتاجية

المحاصيل.

الدرس الثالث

إجابات 3

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

دولة

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الجواب	ج	ج	أ	ب	ج	د	أ	أ	د	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الجواب	ب	ب	أ	د	ب	د	أ	أ	أ	ج

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الجواب	ب	ب	ج	ب	أ	ب	ج	ب	ب	د

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

(١) التملح.

(١) انضغاط التربة.

(٤) الري بالغمر - الري التكرري.

(٣) الخاصية الشعرية.

(٦) الزراعة العضوية.

(٥) متلازمة الطفل الأزرق.

٤ (١) لأنه على الرغم من الحصول على فوائد اقتصادية مؤقتة إلا أنه يؤدي إلى إهلاك التربة

وإفطارها إلى بعض العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٢) لأن المياه الجوفية قد تحتوي على الأملاح وعند صعودها إلى السطح بالخاصية الشعرية

تتراكم كمية كبيرة من الأملاح على سطح التربة (التملح) فيسبب :

* صعوبة امتصاص النباتات للماء.

* تدهور التربة والنبات.

(٣) لأن معظم المياه تحتوي على بعض الأملاح الذائبة التي تتسرب مع عملية الري بالغمر

ثم تصعد الأملاح لسطح التربة.

(٤) أجب بنفسك.

(١) لأنها تتفاعل مع مكونات التربة (أعلاج ومعادن) مما يؤدي لتآكل التربة وتربسب المعادن السامة وإعاقة نمو النباتات واختلال الأنظمة البيئية.

(٢) لأن الأسمدة الجيرية من الأسمدة الكاوية التي تستخدم لمعادلة حموضة التربة.

(٣) لأنها تعمل على إطلاق المعادن السامة مثل الألومنيوم التي تربسب في التربة وقد تسبب الأشجار والنباتات التي تقتض هذه المعادن مما يهيك نموها وموتها.

(٤) أجيب بنفسك.

(١) يؤدي إلى تكوين حمض الكبريتيك والذي يسقط مع ماء المطر مكوناً أمطار حمضية.

(٢) تحفز ترسبب معادن الألومنيوم السامة التي تعمل على تآكل جذور النباتات وتسببها.

(٣) الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت مما يقلل من تأثير الأمطار الحمضية على النباتات والتربة والبيئة بشكل عام.

(٤) أجيب بنفسك.

٤ (١) * تربة رقبها الهيدروجيني "3.5": يقل نمو النباتات بها وتنخفض الإنتاجية الزراعية. * تربة رقبها الهيدروجيني "7": تزداد إنتاجية المحصول.

(٢)	الكاسيوم في التربة الحمضية	الألومنيوم في التربة الحمضية
النسبة	تقل	تزداد
التأثير	تقل خصوبة التربة فيقل نمو النبات	تسبب التربة والأشجار والنبات

٥ تصاعد غازات أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وتفاعلها مع بخار الماء في الغلاف الجوي يؤدي إلى تكوين أمطار حمضية والتي تحفز ترسبب معدن الألومنيوم السام فتسبب تسبب الأشجار وموتها.

٦ رش الجير على التربة الزراعية لمعادلة نسبة الأحماض في التربة مما يقلل من تأثير الأمطار الحمضية الضارة على النبات والتربة.

٧ تتصاعد غازات ملوثة وتتفاعل مع بخار الماء مكونة أمطار حمضية تعمل على تآكل المعادن الأساسية في التربة وتربسب معدن الألومنيوم السام ويمكن تقليل أضرارها باستخدام أسمدة قاعدية في التربة (الجير) لمعادلة نسبة الأحماض.

٩ تتلوث التربة بالمرسبات يؤدي إلى تسبب الأمراض وموتها إلى تسبب الإسهال والحمى والتهاب عند استعمالهم لهذه المبيدات

١٠ يسبب الإشعاع الصامتة وتلوث التربة بمياه الصرف الناتجة عن الصناعة.

١١ تتسبب أسمدة نترات الكيماوية إلى المياه الجوفية وعند استخدامها في الشرب تؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة مثل "متلازمة الطفل الأزرق" التي تسبب الرضع.

١٢ الزراعة العضوية تعتمد على استخدام الأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية في القمامة إلى سماد عضوي.

إجابات 3 الدرس الثالث

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ج	ب	أ	ج	د	ج	ج	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	ج	ج	ب	د	ب	د	أ	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	أ(١)	أ	ب	ب	أ	ب	ب	ج	ج	ج

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	ب	ج

إجابات الأسئلة المتعددة

- (١) الأمطار الحمضية.
- (٢) الألومنيوم.
- (٣) جذور النبات.
- (٤) أكاسيد النيتروجين.
- (٥) الأسمدة الكاوية (الجيرية).

إجابات 3 العروس الرابع

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	ج	د	ب	د	د	ج	ب	ا	د	ا
رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	ج	ب	ا	ا	ب	ا	ج	ب	ب	د
رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	ا	د	د	ب	ب	ا	ج (١) - ج (٢)	د (٣)	د	ب
رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	ج	د	ب	ا	ا	ج	د	ب	ب	ب

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

- (١) الرطوبة.
- (٢) التغذية.
- (٣) جهاز قياس الرطوبة (مقياس الرطوبة).
- (٤) السماد الجيرى (القاعدي).
- (٥) جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH).
- (٦) السماد الجيرى (القاعدي).
- (٧) البوتاسيوم.
- (٨) النيتروجين.
- (٩) التغذية النباتية.
- (١٠) التدوير المحصولي.
- (١١) البقوليات.
- (١٢) الري التكميلي.

(١) كلما زادت تغذية التربة زاد تسريبها للماء فتقل رطوبتها.

(٢) لأن زيادة الرطوبة تقلل من تهوية التربة فتوفر البيئة المناسبة لنمو البكتيريا والفطريات

الترممة فتتو على الجذور وتخلها.

(٣) لأنها خليط من خبيبات مختلفة الحجم فتكون أقل مسامية ونفاذية وتزداد بها نسبة

الرطوبة على عكس التربة الرملية الأكثر مسامية ونفاذية.

(٤) للتأكد من خلو الجهاز من أي ترسيبات سابقة.

(٥) لتحديد محتواها من المعادن الأساسية (NPK) واتخاذ القرار بشأن أنواع الخصومات الزراعية المناسبة.

(٦) لأنه يعمل على تقوية الجذور النباتية التي تعمل على تثبيت التربة وعدم انجرافها.

(٧) لأنها تستضيف على جذورها البكتيريا العقدية التي تقوم بتثبيت النيتروجين في التربة الضروري، لاختصار أوراق النبات.

(٨) كلما ارتفعت درجة الحرارة في التربة تقل الرطوبة بها.

(٩) كلما أصبحت خبيبات التربة مختلفة الأحجام قلت المسامية والنفاذية وازادت الرطوبة.

(١٠) زيادة الرطوبة في التربة يؤثر سلباً على النبات حيث تسبب موت الجذور وتفتتها لأن زيادة الرطوبة في التربة يقلل وصول الهواء إلى جذور النباتات فتتو خلاها الجفن

(١١) تعمل على معادلة الحموضة في التربة وترفع قيمة الرقم الهيدروجيني لأن الأسحمة الجيرية تكون قاعدية.

(١٢) تساعد في

- * منع تآكل أو تجريف التربة والحفاظ على رطوبة التربة.
- * جذور النباتات تؤدي لتماسك خبيبات التربة ومنع تجريفها.
- * الأشجار تعمل كمصدات للرياح وتحمي التربة من التصحر.
- (١٣) نقص العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وقلة خصوبة التربة.
- (١٤) يعزز من خصوبة التربة ويحسن بنيتها.

(١٥) * رطوبة التربة الرملية : منخفضة.

* رطوبة التربة الطينية : مرتفعة.

(١٦) * دور عنصر الفوسفور في نمو النبات : يساعد على تقوية جذور النبات.

* دور عنصر النيتروجين في نمو النبات : ضروري، لاختصار أوراق النبات.

(١٧) * دور التغذية النباتية في الحفاظ على التربة :

- منع تآكل وتجريف التربة.

- الحفاظ على رطوبة التربة.

- حماية التربة من التصحر.

* دور التدوير المحصولي في الحفاظ على التربة :

الحفاظ على خصوبة التربة وتقليل الاعتماد على الأسمدة الكيماوية.

3 إجابة اختبار

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	ج	ج	ج	ب	ا	ا	ج	ب	ج	ب	ب	ا

١٣ ممارسة الزراعة العضوية والتي تعتمد على استخدام الأسمدة الطبيعية والبيجات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية في القمامة إلى سماد عضوي.

١٤ لتحديد محتوى التربة من المعادن الأساسية ويساعد ذلك في اتخاذ القرار بشأن أنواع المخصبات الزراعية المناسبة.

١٥ ص > ع > س

4 إجابات الدرس الأول

أولاً: إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	ب	د	د	ب	ج	ج	د	ا	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ا	١(١)	١(٢)	ا	ج	د	ب	ا	ب

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	ج	د	ا	د	ج	ب	ب	ب	د	ب

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢
الإجابة	د	د	ا

ثانياً: إجابات الأسئلة المتنوعة

- (١) الاستفادة البيئية. (٢) الموارد الطبيعية المحدودة. (٣) التصحر. (٤) إعادة التدوير.

٥ لأن العينة (أ) تربة رطبة تتميز بالمسامية العالية والنفذية العالية وكبر حجم الجزيئات فتقل فيها نسبة الرطوبة، على عكس التربة الطينية التي تحتفظ بالماء فتزداد نسبة الرطوبة بها.

$$٦ \text{ نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$$

$$\text{كتلة العينة الرطبة} = \frac{\text{نسبة الرطوبة} \times \text{كتلة العينة الجافة}}{100} + \text{كتلة العينة الجافة}$$

$$\text{كتلة العينة الرطبة} = 4 + \frac{15 \times 4}{100} = 4.6 \text{ kg}$$

$$٧ \text{ نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$$

$$\text{نسبة الرطوبة} = 11.11\% = 100 \times \frac{4.5 - 4}{4.5}$$

$$٨ \text{ نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$$

$$\text{نسبة الرطوبة} = 100 \times \frac{X - 10}{X}$$

$$\frac{X - 10}{X} = \frac{25}{100}$$

$$100X - 1000 = 25X$$

$$1000 = 125X$$

$$8 \text{ kg} = X$$

تعمل الرياح على تجريف التربة وتآكلها، ويتم المعالجة عن طريق:

- * التغطية النباتية التي تمنع تآكل وتجريف التربة.
- * زراعة أشجار حول المناطق الزراعية تعمل كمصدات للرياح.

٩ عند قلة الرطوبة في التربة يتم اتخاذ خطوات لتحسين التصريف أو استخدام الري التكميلي.

١) استخدام الطاقة المتجددة.

(٢) يساهم في تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة كالوقود الحفري ويحافظ على البيئة من التلوث.

٢ ، ٨٠٠ أجيب بنفسك.

٢) الآليات المستخدمة لتقليل الانبعاثات، هي:

* تقليل استهلاك المواد.

* إعادة استخدام المنتجات.

* البحث عن بدائل صديقة للبيئة.

إجابات 4 ق4 الدرس الثاني

أولاً: إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإجابة	د	د	ب	ب	أ	أ	ب	د (٣) أ (٣) ج (٤)

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
للإجابة	أ	د	ب	أ	ب	ب (٣) أ (٣)	أ	د

رقم السؤال	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥
للإجابة	ب (١)	ج	ب	أ	ب	ب	د	ب

رقم السؤال	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤
للإجابة	ج	ب	ج	ج	د	ب	د	د

ثانياً: إجابات الأسئلة المتنوعة

(١) التحليل الكروماتوجرافي السائل.

(٢) التحليل الكيميائي الرطب.

(٣) التحليل الكروماتوجرافي الغازي.

(٤) التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية.

(٥) غاز الأوزون.

(٦) المعالجة البيولوجية.

(١) حيث إن بعض الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتلوث والصيد الجائر تؤدي إلى فقدان العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية وبالتالي فقدان التنوع البيولوجي.

(٢) يرجع ذلك إلى الاستخدام المكثف للتربة في الزراعة دون مراعاة دورة الراحة للتربة.

(٣) بسبب القيام ببعض الأنشطة البشرية، مثل:

حرق الوقود الحفري وإزالة الغابات حيث يتسبب ذلك في زيادة تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي فيتغير المناخ وترتفع درجات الحرارة العالمية، فيؤثر ذلك على أنماط الطقس

ويسبب ذوبان الجليد في المناطق القطبية مسبباً ارتفاع مستويات المياه في البحار

(٤) لتقليل كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو وذلك للحفاظ على البيئة من تغير المناخ

وم ظاهرة الاحتراز العالمي.

٣. أجيب بنفسك.

(١) أجيب بنفسك.

(٢) يؤدي إلى تلوث الهواء وتغير المناخ حيث ترتفع درجات الحرارة العالمية فيؤثر ذلك على أنماط الطقس، ويسبب ذوبان الجليد في المناطق القطبية، مسبباً ارتفاع مستويات المياه في البحار مما يهدد المدن الساحلية والتنوع البيولوجي.

(٣) * يهدد بقاء العديد من الأنواع البرية والبحرية مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.

* يؤدي إلى اختفاء أنواع معينة من الأسماك مما يهدد الاستدامة البحرية.

(٤) يؤدي إلى تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة (كالوقود الحفري) ويحافظ على البيئة من التلوث.

(٥) يقلل من الحاجة لقطع الأشجار مما يساعد في الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.

٤. تأثير الاستخدام المكثف للتربة:

يسبب تدهور التربة وفقدان خصوبتها، مما يؤدي إلى:

- تقليل إنتاجية الأرض.

- تقليل كمية وتوعية الغذاء المتاح للكائنات الحية.

- التصحر مما يقلل من قدرة الأرض على دعم الحياة.

* تأثير استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية للتربة: يسبب تلوث التربة مما يؤثر على قدرتها على دعم النباتات والأنشطة الزراعية المستقبلية.

٥. يؤدي قطع الأشجار وإزالة الغابات إلى تدمير المواطن الطبيعية مما يعمل على:

* فقدان التنوع البيولوجي.

* زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

* زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

* زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

(٧)	المعادن الثقيلة	المركبات العضوية الخطيرة
أمثلة	الرصاص والزنك والكاديوم	البنزين والكلوروفورم والنيون والمهيد
التأثير على صحة الإنسان	التعرض للزئبق والرصاص يمكن أن يؤثر على الجهاز العصبي المركزي، مما يؤدي إلى اضطرابات عصبية	التعرض للبنزين والنيون والمهيد يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بمرض السرطان

(٢) التحليل الكروماتوجرافي السائل، يستخدم لفصل وتحليل المركبات العضوية كالمبيدات الحشرية مثل الديلدزين والكلورودان.

* التحليل الكروماتوجرافي الغازي، يستخدم لتحليل وتحديد تركيزات المركبات العضوية المتطايرة مثل البنزين والنيون والكلورودان.

(٤) التحليل العنفي للأشعة فوق البنفسجية، يستخدم لقياس أكسيد النيتروجين والأوزون في الهواء.

* التحليل العنفي للأمتصاص الذري، يستخدم لتحديد المعادن الثقيلة مثل قياس تركيز الزئبق في عينات الماء.

(٥) طريقة معالجة المياه بالكربون المنشط، يتم تمرير المياه عبر مرشحات تحتوي على الكربون المنشط الذي له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية فترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

* طريقة معالجة المياه بالأوزون، للأوزون قدرة على أكسدة الملوثات العضوية وغير العضوية فيتفاعل مع الملوثات لتكوين مواد غير ضارة.

(١) كروماتوجرافي الغازات.

(٢) خط الإصاصة بمرض السرطان.

(٣) معالجة المياه بأحدى الطرق الكيميائية كاستخدام الكربون المنشط.

٦ حيث إن استخدام السيارات التي تعمل بالكهرباء يقلل من الانبعاثات الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري مما يقلل من تلوث الهواء ويخفف من الضباب الدخاني.

٧ استخدام الوقود الأحفوري أو تراكيم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك في التربة نتيجة للمخلفات الصناعية، مما أثر على نمو النباتات وجعل التربة غير صالحة للزراعة.

(٢) تحديد تركيزات المعادن الثقيلة في التربة ب تقنية التحليل العنفي أو التحليل الكيميائي الربط.

٤ ولأنهما من المبيدات الحشرية السامة للمبنة وصحة الإنسان.

(٢) حيث إن الزئبق وهو من المعادن الثقيلة يمكن أن يتركب في خلايا الأسماك وينتقل إلى الإنسان من خلال سلسلة الغذاء، وهذا العنصر يؤدي إلى تسمم خطير يؤثر على الجهاز العصبي.

(٣) حيث يمكن أن ينتج عنها تراكيم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك وهذا التراكيم يلوث التربة ويمكن أن يؤثر على نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة.

(٤) لأنها يمكن أن تساهم في تكوين الضباب الدخاني الذي يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

(٥) لأن استنشاق الهواء الملوث بغاز الأوزون يمكن أن يؤدي إلى أمراض تنفسية مثل الربو والتهاب الشعب الهوائية، والتهاب الرئة.

(٦) لأن له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية مثل البنزين والكلوروفورم من المياه، فعند تمرير المياه عبر مرشحات تحتوي على الكربون المنشط ترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

(٧) لأنه غاز قوي للأكسدة يمكنه تحطيم (تكسير) العديد من الملوثات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة.

(٨) حيث تعمل بكتيريا خاصة على تحليل المواد العضوية وتحويلها إلى مواد بسيطة غير ضارة أو أقل ضرراً مثل الماء وثاني أكسيد الكربون.

(٩) لإعادة استخراج المعادن الثمينة مثل الذهب والفضة.

٤ (١) يتعزز الجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى اضطرابات عصبية.

(٢) زيادة خطر الإصابة بمرض السرطان.

(٣) ترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

(٤) تحطيم المركبات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة بمياه الصرف.

(٥) تحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضرراً أو غير ضارة.

(١)	المبيدات الحشرية	المعادن الثقيلة
أمثلة	الديلدزين والكلورودان	الرصاص والزنك والكاديوم
التأثير على البيئة	تدميرها من المزارع إلى المجاري المائية بسبب تلوث المياه ويمكن أن يتسبب في قتل الأسماك والحيوانات المائية	تراكمها في التربة نتيجة للنفخات الصناعية يتسبب في تلوث التربة ويمكن أن يؤثر على نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة

٨ استخدام مبيد حشري مثل : الديلدزين أو الكلوردين الذي تسرب من المزارع إلى الجارى المائية مسبباً في قتل الأسماك / يمكن التأكد من ذلك بقياس تركيز المبيد الحشري في عينة من المياه بتقنية التحليل الكروماتوجرافي على الدقة.

إجابات 4 درس الثالث

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	أ	ب	ب (١)	أ (٢)	د (٣)	ج	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	أ	ب	د	ب (١)	ج	د	ب	ج	د

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	أ (١)	ب (٢)	د	د	د	ج	ب	د	د	أ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابة	ج	أ	د	أ	ب	ج

ثانياً إجابات الأسئلة المتنوعة

- ١ (١) التنوع البيولوجي. (٢) التنوع الجيني. (٣) التنوع البيئي.
(٤) المحميات الطبيعية. (٥) برامج التكاثر في الأسر.

- ٢ (١) تتعدد الاختلافات الجينية (الصفات الموروثة) بين أفراد النوع الواحد.

- (٢) لأن اختلاف النباتات والواطن الطبيعية يدعم تعدد أنواع الكائنات الحية مما يساهم في استدامة الحياة على كوكب الأرض.

- (٣) لاحتواء الغابات الاستوائية على عدد كبير من أنواع الكائنات الحية، فعند غياب أحد الأنواع لا يتأثر النظام البيئي كثيراً لتعدد البديل المتاحة والتي يمكن أن تعوض غيابه.

- (٤) لاحتواء النظام الصحراوي على عدد محدود من أنواع الكائنات الحية، فعند غياب أحد الأنواع يتأثر النظام بشدة لعدم وجود البديل الذي يعوض غيابه.

- (٥) حيث يضمن التنوع البيولوجي وجود تنوع في الموارد الغذائية المتاحة في النظام البيئي مما يساهم في الحفاظ على استمرار تدفق الطاقة بالسلسلة الغذائية فعند غياب أحد أنواعها يوجد بديل له يعوض غيابه.

- (٦) حيث إن وجود عدد كبير من الأنواع في النظام البيئي يؤدي إلى تقليل احتمالية انتشار الأمراض لأن المرض قد يؤثر على نوع واحد دون أن ينتشر بسرعة إلى الأنواع الأخرى.

- (٧) حيث يلعب النحل والفراشات دوراً حاسماً في تلقيح النباتات مما يساهم في إنتاج الفاكهة والبذور التي يتغذى عليها العديد من الكائنات الحية.

- (٨) لأن اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES) نصت على منع التجارة غير القانونية في الحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض.

- (٩) لكثرة استخدام مبيد ال DDT الذي أثر على تكاثر الطيور مما كان سبباً لتهديد بالانقراض.

- ٣ يؤدي إلى انقراض هذا النوع.

- (٢) يؤدي إلى حدوث خلل في تدفق الطاقة داخل النظام البيئي المترن مما يؤدي إلى اختلال توازنه وربما تدميره.

- (٣) يقل التنوع البيولوجي بهذا النظام نتيجة انخفاض عدد أنواع الفرائس التي يعتمد عليها النملون (٤) ازدياد الصيد الجائر للحيوانات مما يؤدي إلى انقراض العديد من أنواع الكائنات الحية.

(١) ٤	التنوع الجيني	التنوع البيئي
المفهوم	يقصد به مدى اختلاف الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد	يقصد به اختلاف النباتات والواطن الطبيعية التي تدعم أنواع الكائنات الحية المختلفة
مثال	تعدد ألوان العيون في إحدى سلالات القمط المنزلية	البيئة الصحراوية - البيئة المائية

(٢) ٤	النظام البيئي متعدد الأنواع	النظام البيئي محدود الأنواع
احتمالية انتشار الأمراض	أقل	أعلى
	«بالنسبة للنظام محدود الأنواع»	«بالنسبة للنظام متعدد الأنواع»

(٣) أجب بنفسك

4 إجابة اختبار

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	ب	ب	ج	١	ج	١	١	ج	ج	ج	ج	د

١٣ حيث إن فرض القوانين والتشريعات أدى إلى حماية الأنواع المهددة بالانقراض، ومنع الصيد غير القانوني والقتل الجائر للأشجار

مثال : اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES).

١٤ حيث يتم الجمع بين مميزات الكربون المنشط الذي له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية، ومميزات الأوزون الذي له قدرة عالية على أكسدة المواد العضوية السامة وتحويلها (تكسيرها) بالإضافة إلى إزالة الروائح الكريهة.

١٥ يؤدي ذلك إلى زيادة الغازات السامة والجسيمات الدقيقة في الهواء مثل أكسيد النيتروجين التي يمكن أن تساهم في تكوين الضباب الدخاني مما يؤدي إلى تلوث الهواء وتغير المناخ والإضرار بصحة النباتات والكائنات الحية.

٥ * الترتيب: (٣) - (٤) - (١)

* السبب: حيث إنه بزيادة الارتفاع عن سطح البحر يقل الضغط الجوي فيؤثر الضغط على كمية الأكسجين المتاحة للتنفس ففي المناطق ذات الضغط الجوي المنخفض مثل أعالي الجبال تكون مستويات الأكسجين المتوفرة في الهواء أقل مما يؤدي إلى انخفاض أعداد أنواع الطيور كلما ارتفعنا عن سطح البحر (أي اتجاهنا لأعلى).

٦ أجب بنفسك.

٧ (١) النباتات الأخضر (الكائن المنتج).

(٢) (١) يحدث خلل في التوازن النظام البيئي.

(ب) يقل عدد الضفادع، لعدم توافر الجراد (غذائه) الذي هلك نتيجة غياب النباتات الأخضر

٨ أجب بنفسك.

٩ (١) تنخفض أعداد الأسماك الكبيرة وتزداد أعداد القشريات فتقضي على الطحالب، ومن ثم يختل التوازن السلسلة الغذائية ويختل التوازن البيئي.

(٢) أجب بنفسك.

١٠ * استقرار التربة. * منع انجراف التربة.

* توفير مواطن لجموعة واسعة من الحيوانات والنباتات.

١١ أجب بنفسك.

١٢ حيث حافظت محمية ماساي مارا على الحياة البرية في كينيا من خلال توفير مكاناً آمناً لأنواع عديدة من الحيوانات البرية (مثل الأسود والفيلة) لحمايتها من الصيد غير القانوني وفقدان الموطن الطبيعي.

١٣ حيث تم تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبي في مراكز متخصصة بهدف التكاثر مما ساهم في زيادة أعداده ثم إطلاقه في البرية عندما أصبحت الظروف مواتية مما أدى إلى عدم انقراضه.

إجابات الاختبارات العامة

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	أ	ب	ج	ج	د	ب	ج	أ	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦:٣٠
الإجابة	أ	ج	ج	ب	ج	أجب بنفسك

إجابة اختبار 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	أ	أ	ج	ب	ب	ج	ب	د	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	د	أ	أ	ج	أ	ب	ب	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦:٣٠
الإجابة	ج	د	د	أ	ج	أجب بنفسك

إجابة اختبار 5

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ب	أ	د	ب	ج	د	ج	أ	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ج	ب	ج	د	ج	أ	أ	أ	ج

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦:٣٠
الإجابة	ب	أ	أ	د	ج	أجب بنفسك

إجابة اختبار 1

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	د	ج	ب	د	ب	د	ج	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	ج	د	د	د	ج	ب	ج	أ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦:٣٠
الإجابة	ج	أ	د	أ	ب	أجب بنفسك

إجابة اختبار 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	د	أ	ج	ب	د	ب	أ	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	د	أ	ج	ب	ج	أ	ج	أ	ج

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦:٣٠
الإجابة	أ	ج	ج	د	ج	أجب بنفسك

إجابة اختبار 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	أ	د	ب	ج	أ	ب	ج	د